

# TEKNILLINEN KORKEAKOULU

OPETUSOHJELMA 1947—48

★

OSA II OPETUSAINEET

---

HELSINKI 1947



O. Uusela .  
TSL 19.12.2003  
Antti Lohi Fasanen

# TEKNILLINEN KORKEAKOULU

OPETUSOHJELMA 1947—48

★

OSA II OPETUSAINEET

---

HELSINKI 1947  
VALTIONEUVOSTON KIRJAPAINO



Helsinki 1947. Valtioneuvoston kirjapaino

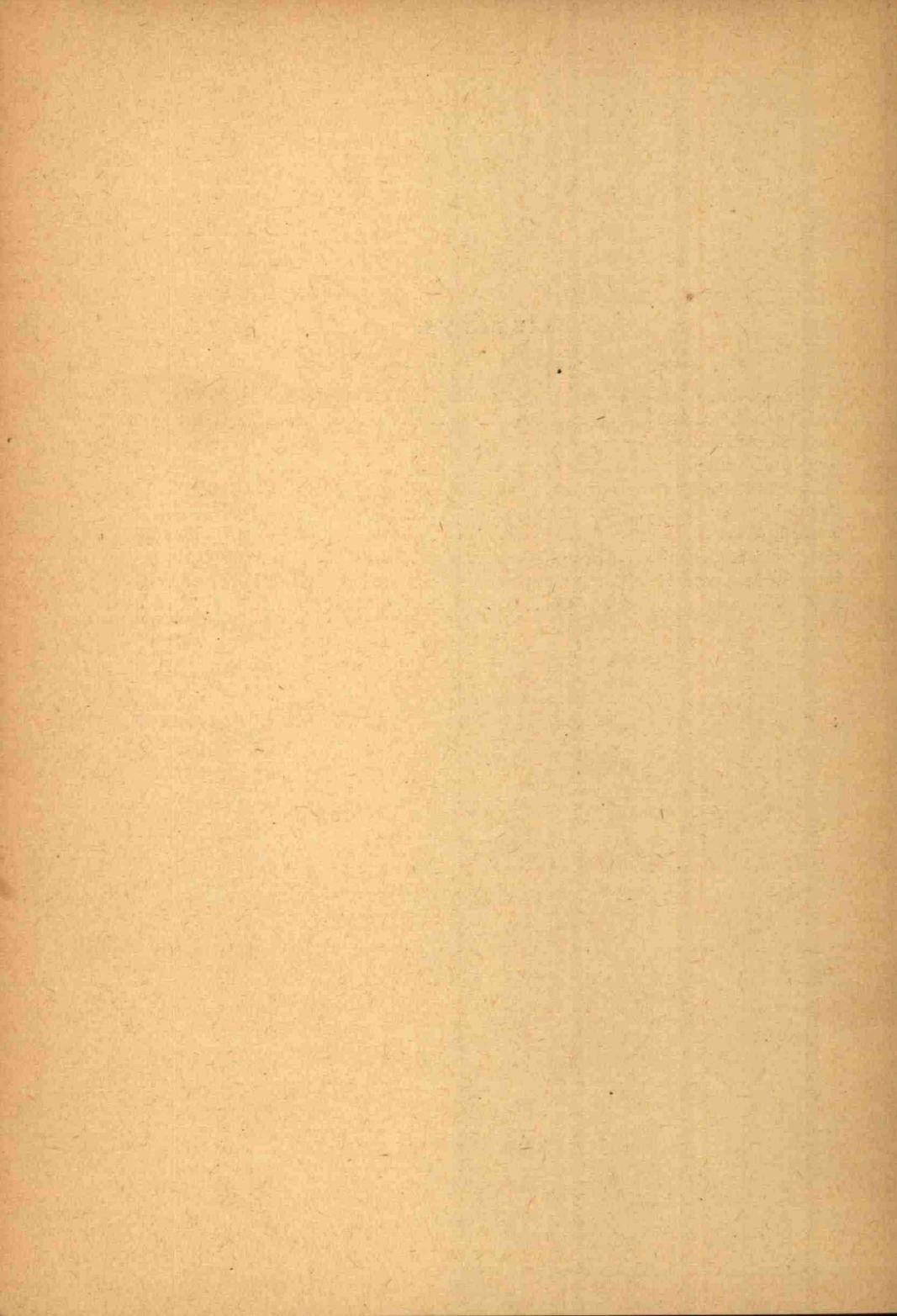


## SISÄLLYS:

---

	Sivu
Otteita tutkintosäännöistä .....	5
Yleisten tieteiden osasto .....	6
Rakennusinsinööriosasto .....	17
Koneenrakennusosasto .....	24
Sähköteknilinen osasto .....	36
Puunjalostusosasto .....	41
Kemianosasto .....	44
Vuoriteollisuusosasto .....	53
Maanmittausosasto .....	59
Arkkitehtiosasto .....	69

---



## OTTEITA TUTKINTOSÄÄNNÖISTÄ.

---

Teknillisessä korkeakoulussa annetaan opetusta luennoin ja harjoituksin. Sen lisäksi toimeenpannaan opintoretkeilyjä.

Opiskelija on velvollinen ottamaan osaa luentoihin ja harjoituksiin, jotka koskevat hänen tutkintoaineitaan, jollei osastokollegi erityisten syiden perusteella salli tästä poikettavan.

Opiskelijan tiedot tutkintoaineessa arvostellaan tutkintokuulustelussa, jonka asianomainen opettaja toimeenpanee joko kirjallisina kokeina tai suullisesti.

Osoitetuista tiedoista annettavia hyväksyviä arvosanoja ovat: tyydyttävä, hyvä ja kiitettävä.

Eri arvosanoja varten voidaan vahvistaa myös laajuutensa puolesta erilaiset vaatimukset.

Siinä aineessa, jossa opiskelija suorittaa diplomityönsä, tulee hänellä olla arvosana hyvä tai kiitettävä.

Tutkintotodistukseen on merkittävä, millä arvosanalla tiedonnäyte on hyväksytty, jollei opettajaneuvosto aineen laatuun katsoen toisin määrää.

Kuulustelussa saatu hyväksyvä arvosana on voimassa kaksi vuotta sen lukukauden päättymisestä, jolloin kuulustelu toimitettiin. Tämän ajan pitennykseksi luetaan asevelvollisuuden suorittamiseen käytetty aika. Osastokollegilla on oikeus muunkin pätevän syyn perusteella myöntää opiskelijalle voimassaoloajan pitennystä.

Se, joka on tutkintokuulustelussa hylätty, on oikeutettu suorittamaan aineessa uuden tietokokeen. Myöskin hyväksytty koe voidaan uudistaa korkeamman arvosanan saamista varten, mutta vain kerran.

Tutkijan tai tutkittavan sitä vaatiessa on tutkijan ohella kuulustelua arvosteltava kahden muun henkilön, jotka osastonjohtaja määrää.

---



## YLEISTEN TIETEIDEN OSASTO.

---

### 001. **Matematiikka I.** V.t. lehtori **Lokki** ja professori **Myrberg**.

Luentoja 5 t. 1) syys- ja 3 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Tasotrigonometria. Analyyttisen taso- ja avaruusgeometrian alkeet. Yhden muuttujan funktioiden differentiaali- ja integraalilaskenta. Tärkeimmät I ja II kertaluvun differentiaaliyhtälöt. Sovellutuksia.

Laskuharjoituksia 3 t. syys- ja 2 t. kevätlukukaudella.

### 002. **Matematiikka II.** V.t. lehtori **Lokki**.

Luentoja 3 t. kevätlukukaudella suomen kielellä. *Virtauslääke*

Determinanttioppi ja sen sovellutuksia. Kompleksiluvut. Sarjaoppi. Hyperboliset funktiot. Pallotrigonometria (rakennusinsinööri- ja maanmittausosastoille). Kurssikirja mat. I ja II:een. P. J. Myrberg: Differentiali- ja integraalilaskennan oppikirja sekä luentomonisteen N:o 10 ja 26.

Harjoituksia 2 t. kevätlukukaudella.

### 003. **Matematiikka III.** Professori **Väisälä**.

Luentoja 6 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Esitiedot: Matematiikka I ja II.

Useamman muuttujan funktioiden differentiaali- ja integraalilaskenta. Fourier'n sarjat. Tavalliset ja osittaiset differentiaaliyhtälöt. Teknillisiä, fysikaalisia ja geometrisia sovellutuksia.

Harjoituksia 3 t. syyslukukaudella.

---

1) t. merkitsee tuntia viikossa, ellei lukukautta mainita, jatkuvat luennot koko lukuvuoden.

004. **Matematiikka IV.** Professori Väisälä.

Luentoja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.  
Esitiedot: Matematiikka I—III.

Vektorianalyysia. Gaussin ja Stokes'in lauseet ja niiden sovel-  
lutuksia teoreettiseen sähköoppiin. Potentiaaliteoria.

Harjoituksia 1 t. kevätlukukaudella.

005. **Matematiikka V.** Professori Väisälä.

Luentoja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.  
Esitiedot: Matematiikka I—IV.

Valittuja kohtia fysiikan matemaattisista metodeista.

Harjoituksia 1 t. kevätlukukaudella.

011. **Deskriptiivinen geometria.** Professori Nyström.

Luentoja 3 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Teknillinen piirtäminen, sen erilaiset tarkoitukset ja vaatimuk-  
set. Piirustusvälineet. Piirustusstandardeja. Piirustusten monistus. —  
Kohtisuora projektio yhdelle ja kahdelle tasolle. Maastokonstruktiot.  
Kappalten leikkaukset. Aksonometrinen kuvaus. Vino yhdensuuntais-  
projektio. Pyöräys-, ruuvi- ym. pintoja. Tasottuvat pinnat. Keskus-  
projektio. — Kurssikirja: Graf—Nyström: Deskriptiivinen geometria.

Harjoituksia 4 t. syyslukukaudella, arkkitehtiosastolla 5 t.

012. **Perspektiivioppi.** Professori Nyström.

Luentoja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Perspektiivikuvan piirtäminen kahden projektion tai yksistään  
mittojen mukaan. Ruudukkomenetelmä. Lintuperspektiivi. Varjo-  
konstruktiot. Fotogrammetrisia konstruktioita. Stereokuvat.

Harjoituksia 5 t. kevätlukukaudella.

013. **Sovellettu matematiikka.** Professori Nyström.

Luentoja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Taulukkojen laatiminen ja käyttäminen. Interpolaatio. Tilastol-  
liset piirrokset. Havaintosarjan keskivirhe. Pienimpään neliöiden



menetelmä. — Asteikot. Logaritmi- ja muut funktiopaperit. Verkkoviivoitin-, harppi- ym. nomogrammit. Nomogrammien konstruointi ja muuntaminen. Erikoislaskuviivaimet. — Kurssikirja: Nyström, Graafinen esitys ja nomografia. Sitäpaitsi luentomoniste. — Planimetri, integrifi, harmoninen analysaattori ja eräät muut matemaattiset kojeet. Graafinen integroiminen. Numerointegroiminen.

Harjoituksia 2 t. kevätlukukaudella.

014. **Fotogrammetrian perusteet.** Professori **Nyström.**

Luentoja 1 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Perspektiivioppia. Rekonstruointi pystysuoralle tai kaltevalle tasolle otetun valokuvan nojalla. Projektiiviset muunnokset. Stereokuvat.

Harjoituksia 1 t. syyslukukaudella.

021. **Fysiikka I.** Tohtori **Kantola.**

Luentoja 4 t. syys- ja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Yleisen fysiikan suppeampi peruskurssi. Fysikaalisten laskutehtävien ratkaisua. Oppikirjana suositellaan: Simons, Fysiikka.

Harjoitukset: Kertauskuulusteluja 1 t. ja kevätlukukaudella laboraatioita (ryhmittäin) 2 t.

Käytännöllisiä harjoitustöitä mekaniikan ja lämpöopin aloilta.

022. **Fysiikka II.** Professori **Brotherus.**

Luentoja 4 t. suomen kielellä.

Yleisen fysiikan laajempi peruskurssi. Fysikaalisten laskutehtävien ratkaisua. Oppikirjana suositellaan: Simons, Fysiikka. Lisäksi luentomoniste.

Harjoitukset: Luentoihin liittyviä kertauksia 1 t. ja kevätkaudella sekä seuraavana syyslukukautena laboraatioita 2 t. (ryhmittäin), kemisteillä 2 t. kevä- ja 4 t. syyslukukaudella.

Käytännöllisiä harjoitustöitä fysiikan eri aloilta.



023. **Fysiikka III. Professori Brotherus.**

Yleisten tieteiden osaston (teknillisen fysiikan) III ja IV vuosikurssille.

Esitiedot: Teknillinen lämpöoppi (211).

Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Termodynamiikan perusteet.

024. **Fysiikan mittaustekniikka. Tohtori Kantola.**

Luentoja 1 t. suomen kielellä (rakennusinsinööri- ja maanmittausosastoissa ainoastaan syyslukukaudella).

Fysikaalisten mittausten suoritus. Havaintotulosten laskeminen. Tasoituslaskennan perusteet.

029. **Meteorologia. Tohtori Hela.**

Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Ilman kokoonpano. Lämpölähteitä. Meteorologisten elementtien vuorokautiset ja vuotuiset vaihtelut ja niiden vaikutus säähän. Ilman kiertoliike. Ilmanpaine-maksimit ja -minimit. Sääennustukset.

025. **Kemian peruskurssi.**

*Erämetra*

Luentoja 4 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Kurssi kuuluu rakennusinsinööri-, koneenrakennus-, sähkötekniilliselle ja arkkitehtiosastolle.

Epäorgaanisen kemian peruskurssi.

Kurssi vastaa oppikirjaa: A. Talvitie, Epäorgaaninen kemia ja orgaanisen kemian alkeet.

Harjoitukset: Kertauksia ryhmittäin 1 t. syyslukukaudella.

026. **Orgaaninen kemia.**

*Kajanne*

Luentoja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Kurssi kuuluu koneenrakennus-, sähkötekniillisille, vuoriteollisuus- ja maanmittausosastolle.

Orgaanisen kemian tärkeimmät teoriat ja tutkimusmenetelmät. Tärkeimpien orgaanisten aineluokkien käsittely. Kurssi vastaa osia oppikirjasta: Toivonen, Orgaaninen kemia.

Harjoitukset: Kertauksia ryhmittäin 1 t. kevätlukukaudella.

**027. Rakennusainekemia. Dipl. ins. Westerholm.**

Luentoja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Kalkki, sementti ja kipsi. Tiilet ja kalkkiahkatiilet. Asfaltti.

Harjoitukset: Kertauksia 1 t. kevätlukukaudella.

**031. Mekaniikka I. Professori Stenij.**

Mekaniikan suppeampi peruskurssi.

Luentoja 3 t. suomen kielellä; harjoituksia 2 t.

**032. Mekaniikka II. Professori Stenij.**

Mekaniikan laajempi peruskurssi.

Luentoja 3 t. kevätlukukaudella suomen kielellä; harjoituksia 2 t.

Statiikka.

Luentoja 3 t. seuraavana syys- ja kevätlukukautena suomen kielellä; harjoituksia 2 t.

Dynamiikka.

Dynamiikan tenttiä varten vaaditaan hyväksytty tentti matematiikka I ja II:ssa.

**033. Hydro- ja aeromekaniikka. Professori Stenij.**

Luentoja 3 t. suomen kielellä; harjoituksia 1 t.

Nesteiden ja kaasujen ominaisuuksia. Paine. Tasapainoyhtälöt. Paineen jakautuminen tasapainotilassa. Stabiilisuus.

Nesteiden ja kaasujen kinematiikka. Deformaatio ja paine. Ideaalisten nesteiden ja kaasujen liikeyhtälöt. Bernoulli'n yhtälö ja sen sovellutuksia. Paineen ja nopeuden mittaus. Impulssilauseet. Potentiaaliliike. Pyörreliike. Kaksiulotteinen liike. Kompleksinen potentiaali ja konformikuvaus. Kutta-Joukowskyn lause.

Todellisten nesteiden ja kaasujen liike. Navier-Stokesin yhtälöt. Laminaarivirtaus ja turbulenssi. Rajakerrosteoria. Mekaaninen yhdenmuotoisuus. Vastus. Kantosiiven teoriaa.

**041. Lujuusoppi I. Dipl. ins. Angervo.**

Luentoja 2 t. suomen kielellä; harjoituksia 2 t.



Jännitykset ja muodonmuutokset. Yksinkertaiset rasitukset: veto, puristus, leikkaus, taivutus, vääntö ja nurjahdus. Yhdistetyt rasitukset. Palkin taipumaviiva.

042. **Lujuusoppi II.** Erikoisopettaja **N. N.**

Luentoja 3 t. kevätlukukaudella suomen kielellä; harjoituksia 4 t.

III *Laarinen*

051. **Ammattiopirustus.** Diploomi-insinööri **Valjakka.**

Harjoituksia 4 t. syys- ja 2 t. kevätlukukaudella.

Ammattiopirustustaidon kehittämistä rakennusinsinööriosaston tarpeita silmällä pitäen.

052. **Konepiirustus.** Professori **Pero.**

Luentoja 2 t. syys- ja 1 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Konepiirustusten tarkoitus ja piirustuksen tekniikka.

Harjoituksia 3 t. syys- ja 4 t. kevätlukukaudella.

Piirustustaidon kehittämistä erityisesti koneenrakentajia silmällä pitäen.

053. **Konepiirustus.** Diploomi-insinööri **Rauhamaa.**

Edellisen rinnakkaiskurssi.

054. **Kone-elimet.** Diploomi-insinööri **Salminen.**

Luentoja 4 t. suomen kielellä.

Harjoitukset edellyttävät, että konepiirustus (052 tai 053) on suoritettu.

Lujuusopin pääpiirteet, etenkin silmälläpitäen koneenrakennuksessa esiintyviä tapauksia; niitti-, hitsaus-, ruuvi- ja kiilaliitokset; tapit, akselit, kytkimet, laakerit; hammaspyörät, kitkapyörät, hihnat ja köydet, hihnapyörät; kone-elimet, joita käytetään painojen nostamiseen; kampiliike, kiertokanki, kampi, epäkesko, silinteri, mäntä, ristikappale; putket; venttiilit.

Harjoitukset 5 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Kone-elimien konstruointia.



055. **Kone-elimet.** Professori **N. N.**

Kemianosaston opiskelijoille.

Luentoja 4 t., harj. 2 t. syyslukukaudella.

Lujuusopin alkeet. Kemian teollisuudessa esiintyvien kone-elimien laskenta ja konstruktio.

056. **Lämpötekniikka ja koneoppi.** Professori **N. N.**

Pääasiassa kemianosaston opiskelijoille.

Luentoja 4 t. kevätlukukaudella.

Termodynamiikan sovellutusta tärkeimpiin voima- ja työkoneisiin. Lämmitys- ja jäähdytysprosessien, höyrykattilain ja -pannujen, jäähdyttäjien y. m. tutkimista.

Harjoituksia 2 t. kevätlukukaudella.

059. **Koneoppi.** Diploomi-insinööri **Collan.**

Rakennusinsinööriolosaston III vuosikurssi.

Luennot: 3 t. suomen kielellä.

Katsaus lujuusoppiin koneenosain laskemisen perusteena. Tärkeimmät kone-elimet ja eräät niiden mitoittamiseen käytetyistä yksinkertaisimmista laskumenetelmistä. Tärkeimmät voimakonetekniikan mittauskoneista pääpiirteittäin, vesivoimakoneet, höyrykattilat, mäntä-höyrykoneet, höyryturpiinit, polttomoottorit, autot ja traktorit. Sähköenergian siirrossa käytetyt laitteet ja yleisimmät sähkövoimakoneet.

Kurssikirjana toistaiseksi E. Saraoja: Yleinen koneoppi, joka kuitenkin ei esitä koko kurssia.

Harjoitukset. Varsinaisia harjoituksia ei ole. Retkeilyjä voimalaitoksiin ja rakennusalan koneiden korjauspajoihin.

059 a. **Koneoppi.** Diploomi-insinööri **Collan.**

Edellisen kurssin loppuosa syyslukukauden aikana niitä varten, jotka ovat alkuosan kuunnelleet kevätlukukaudella 1947.

**Mekaaninen teknologia.** Diploomi-insinööri **Arvola.**

066. **I.** Luentoja 2 t. kevätlukukaudella.

Esitiedot: Kone- tai ammattiopirustus.

Tavalliset metallit ja metalliseokset, niiden valmistus ja ominaisuudet. Standardisointi. Kiinnipito-, mittaus-, merkitsemis- ja ohjaustyövälineet.

067. II. Luentoja 2 t. syyslukaudella.

I-jakson täydennystä, eri metallien valaminen, takominen ja puristaminen, valssaaminen ja vetäminen. Lämpökäsittely. Yhteenliittäminen. Puolivalmisteet, levyt, langat, putket. Sievistystyöt.

Kurssikirjaa ei ole. Luettavaksi suositellaan: Paavo Pero, Mekaaninen teknologia.

068. Edelliset kurssit yhden lukuvuoden aikana II vuosikurssin oppilaille, joiden dipl. tutkinnon I osan suorittaminen sitä vaatii lukuvuonna 1947—48.

#### 071. **Teknillinen fysiikka.** Professori **Laurila.**

Luennoidaan joka toinen vuosi, 1948—49, 1950—51 j. n. e.

Luentoja 5 t. suomen kielellä.

Yleinen mittaustekniikka, teknillisen tutkimustyön kokeelliset menetelmät, teollisuuden mittaus- ja säätötekniikka.

Harjoituksia 6 t.

#### 072. **Hienomekaniikka.** Professori **Laurila.**

Luennoidaan joka toinen vuosi, 1947—48, 1949—50 j. n. e.

Luentoja 2 t. suomen kielellä.

Hienomekaanisten kojeitten, etupäässä mitta- ja säätölaitteitten rakennusperiaatteet ja elimet.

Harjoituksia 3 t.

#### 073. **Elektroniikka.** Professori **Laurila.**

Luennoidaan joka toinen vuosi, 1947—48, 1949—50 j. n. e.

Luentoja 2 t. syys- ja 1 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Elektronilaitteiden (elektroni- ja kaasupurkausputkien, valokaarien y. m.) toiminnan ja rakenteen fysikaaliset perusteet ja konstruktioperiaatteet. Elektroniikan sovellutukset mittaustekniikkaan, lämpökäsittelylaitteisiin y. m.

Harjoituksia 1 t. syys- ja kevätlukukaudella sekä määrätty määrä laboratoriotöitä.



076. **Tutkimustyön systematiikka.** Professori **Laurila.**

Luentoja 1 t. kevätlukukaudella.

Tutkimustyön organisoimista teollisuudessa ja tutkimusten suoritamisen yleinen metodiikka.

**Kansantalous.** Professori **Harmaja.**

081. I. Kansantaloustiede.

Luentoja 3 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Talouselämän kehitys ja kansantaloudelliset oppisuunnat. Väestö. Tuotanto ja yrittäjätoiminta. Vaihanta. Hinnanmuodostus. Luotto. Tulojen jakaantuminen. Kulutus. Julkinen talous.

Kurssikirja: Harmaja: Kansantaloustieteen oppikirja, V painos.

Harjoituksia kevätlukukaudella 2 t. joka toinen viikko.

Osanotto harjoituksiin vapaaehtoista.

082. II. Yleinen talouspolitiikka.

Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Esitiedot: Kansantalous I.

Talouspolitiikan tehtävä ja yleiset periaatteet. Omistusoikeus. Julkiset yritykset. Suhdannepolitiikka. Tullisuojaus ja vientipalkkiot.

083. III. Teollisuus-, liikenne- ja kauppapolitiikka.

Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Esitiedot: Kansantalous I.

Teollisuuden asema kansantaloudessa. Keksijän suojele. Tekninen opetus ja ammattikasvatus. Käsityön kehittäminen. Käyttövoimakysymys. — Liikenne taloudellisen kehityksen edellytyksenä. Erilaiset liikennelaitokset. Julkisten yhdyskuntien antamat avustukset. Kuljetusmaksujen valvonta. — Kaupan kansantaloudellinen tehtävä. Pörssit. Eri yritysmuodot kaupan alalla. Kauppasopimukset. Kauppaopetus.

Luettavaksi suositellaan: Kovero: Teollisuus ja teollisuuspolitiikka; Järvinen: Liikenne; Kovero: Kauppapolitiikka.



084. *IV. Sosiaalipoliitiikka.*

Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Esitiedot: Kansantalous I.

Talouselämän teollistuminen ja työväenkysymyksen syntyminen. Työväensuojelu. Työmarkkinat ja työttömyyspolitiikka. Sosiaalivaikutus. Yhteiskunnallinen huolto. Asuntokysymys.

Luettavaksi suositellaan: Laati: Sosiaalinen lainsäädäntö ja toiminta Suomessa.

085. *V. Maatalouspolitiikka.*

Luentoja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Esitiedot: Kansantalous I ja samanaikainen Kansantalous II:n luentojen seuraaminen.

Johdanto. Maataloustuotanto ja -tuotantopoliitiikka. Maanomistus- ja hallintasuhteet. Maatalousluotto. Maatalousopetus. Maataloushallinto ja maatalousjärjestöt. Maaseudun yhteiskunnallinen kehitys.

Luettavaksi suositellaan: Conrad: Kansantalouspolitiikka.

091. **Venäjänkieli.** Fil. maist. **C. Gyllenbögel.**

I. 2 t. suomenkielellä.

Venäjän kielen äänneoppi sekä muoto- ja lauseoppi pääkohdittain. Tekstiä Åström—C. Gyllenbögel „Venäjän kielen Alkeiskirjasta” I—XVI; 1—20; 51—52; 60—75; 110. Käännösharjoituksia. Lyhyt esitys venäjän kielen ja kirjallisuuden historiasta. Kielioppia, kääntämistä, puheluharjoituksia ja kirjallisia tehtäviä.

II. 2 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Oppikirja: N. Åström—C. Gyllenbögel „Venäjän kielen Alkeiskirja” loppuun. Kielioppia, venäjänkielisen tekstin kääntämistä, puheluharjoituksia sekä aineita. Sanomalehti- ja teknillistä tekstiä.

092. **Saksankieli.** Fil. maist. **Valli.**

A. 2 t. Puhekieli tunneilla saksa.

Yleistajuisen teknillisen tekstin lukemista ja kääntämistä, kielellisten vaikeuksien selittelyä, keskustelua luetun johdosta.

B. 2 t.

Keskustelua jonkin käytännöllisiä tarpeita varten sovelletun tekstin perusteella.

093.

**Englanninkieli.** Fil. maist. **Hakulinen.**

*Alin kurssi:* (2 t. kullakin ryhmällä). Oppikirjat: Lyydia Almilan „Jokamiehen englanninkirja” ja Y. M. Biesen „Englanninkielen Alkeiskirja ja Lukemisto”. Alkeiskurssin yhteydessä käsitellään siihen kuuluva kielioppi. Keskusteluharjoituksia luettujen kappaleitten johdosta.

*Jatkokurssi:* (2 t.). Oppikirjat: Lyydia Almilan „Jokamiehen englanninkirja” ja „Anecdotes and Short Stories” sekä B. J. Grahnen „English Reader for Technical Colleges”. Tekstin yhteydessä kerrattu kielioppia tarpeen mukaan. Pääasiana on pidetty englanninkielistä keskustelua, minkä vuoksi oppilaat on jaettu n. 15—35 oppilasta käsittäviin ryhmiin aikaisemman opiskelun perusteella.

*Ylin kurssi:* (2 t.). Oppikirjat: Carl Ernolvin „In Workshops and Laboratory”. Opetuskieli englanti. Tällä kurssilla erikoisesti pyritty kartuttamaan oppilaiden teknillistä sanavarastoa.

094.

**Ranskankieli.** Fil. tohtori **Nurmela.**

A. *Alempi kurssi.*

Esitiedot 20 ensimmäistä kappaletta teoksesta Sohlberg: Ranskankielen alkeiskirja.

Oppitunnit: 2 t. kullekin ryhmälle.

Yllämainitun oppikirjan koko kurssi.

B. *Ylempi kurssi.*

Esitiedot: Oppikoulun 3-vuotinen kurssi.

Oppitunnit: 2 t. kullekin ryhmälle, mahdollisuuksien mukaan ranskankielellä.

Luetaan opiskelun alussa määrättävää teosta ja harjoitellaan ranskankielistä kauppaKirjeenvaihtoa.



# RAKENNUSINSINÖÖRIOSASTO.

## 101. **Pohjarakennus ja maarakennusmekaniikka.** Professorit **Solitander ja Lehto.**

Luentoja 2 t. suomen kielellä rak. ins. osaston II vuosikurssin kevätlukukaudella ja III vuosikurssilla.

Maalajien kokoonpano ja lujuusominaisuudet. Pohjan tutkiminen ja kantavuus. Jännitysten jakautuminen pohjassa, laskeutumis-analyysi ja maanpaineteoria. Eri perustamismenetelmät. Työkuopat, työkuoppien kuivanapito, työpadot. Perustamistöiden suoritus.

Harjoituksia 2 t. III vuosikurssilla.

Kolme erilaista piirustustehtävää.

## 105. **Huoneenrakennusoppi.** Diplomiarkkitehti **T. Paatela.**

Luentoja 2 t. syyslukukaudella. Rakennusinsinööriosastolla myös kevätlukukaudella 1 t.

Perustukset, erilaiset seinä-, välikatto- ja vesikattorakenteet. Palomuurit ja savupiiput. Kustannuslaskelmia.

Harjoitukset: Rak. ins. osastolla kevätlukukaudella 2 t. ja seuraavan lukuvuoden syyslukukautena 5 t.

Muilla osastoilla kevätlukukaudella 4 t.

## **Rakennusstatiikka ja lujuusoppi.** Professori **Hannelus.**

*Yleiskurssi.* Rakennusinsinööriosastolle ja koneenrakennusosaston lentokoneenrakennuksen opintosuunnalle.

## 111. **I.** Luentoja 4 t. syyslukukaudella suomen kielellä, 1 t. kevätlukukaudella.

Yksinkertainen palkki, nivelpalkki ja kolminivelinen kaari. Jatkuva palkki. Jännitysvoimat staattisesti määrätyissä ristikkokannatta-



jissa. Staattisesti epämääräisten rakenteiden yleisen teorian perusteet.

Harjoituksia 2 t.

112. II. Luentoja 3 t. suomen kielellä kevätlukukaudella.  
(Ei ole pakollinen maatalouden vesirakennuksen opintosuunnalle).

Taso- ja avaruusristikkojen yleinen teoria. Yhdistetyt ristikot. Rakenteiden muodonmuutokset. Saattisesti epämääräiset rakenteet.

Harjoituksia 2 t. kevätlukukaudella.

*Erikoiskurssi.*

113. III. Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomenkielellä.

Valittuja osia rakennusstaticasta.

Harjoituksia 2 t. syyslukukaudella.

### **Tien- ja sillanrakennusoppi. Diplominsinööri Hämäläinen.**

121. I. Maanmittausosaston ja rakennusinsinööriosaston maatalouden vesirakennuksen opintosuunnalle.

Luennot: 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Tielainsäädäntö, teiden suunnittelu, tutkiminen ja rakentaminen, teiden erikoisrakenteet, kustannusarviot, teiden kesä- ja talvikunnossapito.

Luettavaksi suositellaan: K. F. Lehtola: Tietyöt.

Harjoitukset: 2 t. kevätlukukaudella.

122. II. Rakennusinsinööriosaston maatalouden vesirakennuksen opintosuunnalle.

Luennot: 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Yksinkertaisten puu-, kivi-, betoni-, teräs- ja teräsbetonisiltojen alus- ja päällysrakenteiden mitoitus ja konstruointi. Kustannusarviot.

Luettavaksi suositellaan: Urho Palsanen: Sillanrakennuksen oppikirja.

Harjoitukset: 2 t. seuraavana syyslukukautena.

### **Sillanrakennusoppi. Professori Hannelius.**

*Yleiskurssi.* Rakennusinsinööriosaston rakennustekniikan sekä tien- ja vesirakennuksen opintosuunnalle.

131. I. Luentoja 2 t. syys- ja kevätlukukaudella suomen kielellä.

Sillanrakennuksen historiallinen kehitys. Ulkoiset rasittavat voimat. Puurakenteet. Kivi-, betoni- ja rautabetonirakenteet.

Kantavien rakenteiden suunnittelu ja rakennusaineen valinta.

*Teräsrakenteet.* Rakenne-elimet. Levypalkit, ristikkopalkit, jatkuvat sillat ja ulokesillat. Kaarisillat, riippusillat. Poikittaiset siteet. Tukilaakerit. Pylväät. Terässiltojen valmistus, asennus ja kunnossapito. Liikkuvat sillat.

Oppikirjoja: Th. Gesteschi, Grundlagen des Holzbaues; A. Laskus, Hölzerne Brücken; G. Schaper, Grundlagen des Stahlbaues; G. Schaper, Feste stählerne Brücken.

Harjoituksia 2 t. kevätlukukaudella.

II. Edelliseen liittyviä harjoituksia 4 t. seur. lukuvuonna.

*Erikoiskurssi.*

132. III. Luentoja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Valittuja osia sillanrakennusopista.

Harjoituksia 2 t. syyslukukaudella ennen luentoja ja 2 t. kevätlukukaudella.

### **Huoneenrakennustekniikka. Professori Vähäkallio.**

*Yleiskurssi.*

141. I. Luentoja 4 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Rakennusaineiden yleiset ominaisuudet: kimmoisuus, muodonmuutos, lujuus. Työ- ja heilahduslujuus. Kimmoisuuslait, sallitut rasitukset. Rauta, teräs, puu sekä luonnonkivet ja keinotekoiset kiviainekset, sideaineet ja laasti; muuraus. Betoni ja rautabetoni.

Käytännöllisiä harjoituksia aineenkoetuksessa.

142. II. Luentoja 4 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Rautabetonirakenteiden teoria. Huoneenrakennusten kantavat puu-, teräs-, kivi- ja rautabetonirakenteet.

Harjoituksia 4 t. kevätlukukaudella.

*Erikoiskurssi.*

143. III. Luentoja 2 t. syys- ja kevätlukukaudella suomen kielellä.

Lämmön, kosteuden ja äänen eristäminen. Huoneakustiikka.

Valittuja osia huoneenrakennustekniikasta.

Harjoituksia 4 t. syys- ja 2 t. kevätlukukaudella.



**Tien- ja rautatienrakennusoppi ynnä kulkulaitostekniikka.**

Professori **Lehto.**

*Yleiskurssi.*

151. **I.** Luentoja 3 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

*Rautatierakennus.* Rautateistä, rakennusteknilliset määräykset, liikenneteknilliset kysymykset, taloudellinen ja teknillinen tutkimus sekä rakennustyöt.

Harjoituksia 2 t. syyslukukaudella.

152. **II.** Luentoja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

*Tienrakennus.* Teistä yleensä, liikenne ja sen vaikutus tiehen, teiden tutkiminen ja rakentaminen, kestopäällysteiset tiet, teiden kunnossapito, tiet talvella, rakennus- ja kunnossapitovälineet sekä tiekoneet.

*Kadunrakennus.* Kaduista yleensä, liikenne ja sen ohjaaminen, katujen rakentaminen ja katuihin kuuluvat laitteet. Liikenteen vaikutus asemakaavaan.

*Lentokentät ja reitit.* Lentokenttien suunnittelu ja rakentaminen. Lentoreitit ja niihin kuuluvat laitteet.

Harjoituksia 3 t. kevätlukukaudella.

153. **III.** Luentoja 4 t. suomen kielellä syyslukukaudella.

*Rautatienrakennus.* Rautateiden päällysrakenne ja sen osien laskeaminen, raide, vaihteet, asemat ja ratapihat, opastimet ja turvalaitteet, erinäiset laitteet asemalla ja radalla sekä radan kunnossapito.

Harjoituksia 2 t. syyslukukaudella.

*Erikoiskurssi.*

154. **IV.** Luentoja 1 t. syyslukukaudella, 2 t. kevätlukukaudella.

Valittuja osia rautatien- ja tienrakennusopista.

Kirjallisuutta: E. J. Lehto, Rautatien- ja tienrakennus I—IV;

K. Käyhkö, Teiden kestopäällysteet.

Harjoituksia 2 t. syys- ja kevätlukukaudella.

171. **Maatalouden vesirakennus I.** Professori **Kaitera.**

Maanmittausosastolle.

Luentoja 2 t. suomen kielellä.



Historiallinen katsaus. Vesistötiede: sade, haihtuminen, vedenkorkeus, purkautuva vesimäärä. Valtaojituksen suunnitteluperusteet. Maanpinnan painuminen. Hyödyn arvio ja kustannusten osittelu. Peltojen avo-ojitus ja salaojitus. Metsäojitus. Uudisraivaus. Maan muokaus. Maavedet ja routa. Pengerryksen ja kastelun pääperiaatteet.

Kurssikirjat: Kaitera, Maatalouden vesirakennuksen luentomonisteet, vihkot 1 ja 2. Lisäksi suositellaan: Lukkala, Metsämiehen suoppi; Keso, Salaojitustyöt; Kaitera, Miten voin torjua kuivuutta.

Harjoituksia 2 t.

Pienen suoalueen kuivatussuunnitelma rajajärjestelyineen ja kustannusten ositteluineen. Työhön liittyy lisäksi salaojitus, avo-ojitus, metsäojitus ja uudisraivaussuunnitelma.

## 172. Maatalouden vesirakennus II. Professori Kaitera.

Rakennusinsinööriosaston maatalouden vesirakennuksen opintosuunnan III ja IV vuosikursseilla luennoitava laajempi kurssi, edellyttää yleisen vesirakennuksen kurssin samanaikaista seuraamista.

Luentoja 2 t. suomen kielellä kahtena lukuvuotena.

Historiallinen katsaus. Vesistötiede: sade, haihtuminen, vedenkorkeus, purkautuva vesimäärä, veden virtaus, havaintoaineiston käsittely, ennakkoarviot. Valtaojituksen suunnitteluperusteet. Maanpinnan painuminen. Hyödyn arvio ja kustannusten osittelu. Peltojen avo-ojitus. Salaojitus. Metsäojitus. Uudisraivaus. Maavedet ja routa. Kolloidikompleksin osuus maan vesisuhteissa. Maan muokkaus.

Vesistöjen järjestely ja säännöstely maatalouden kannalta. Väylien kuntoon vaikuttavat tekijät. Väylien vahvistukset ja erikoisrakenteet. Pengerrykset: suunnitteluperusteet, penkereet, pumput ja pumppuasemat. Kuivatustöiden suoritus: työpadot, käsi- ja konetyöt, maan irroitus ja siirto. Maan kastelu: kasvien veden tarve ja saanti, padotus, valutus, sadetus, lannoittava kastelu, sadon lisäykset, kustannukset. Likavedet: poisjohtaminen, puhdistus, hyväksikäyttö. Maatalouden veden hankinta. Vesistöjärjestelyt ja kalastus. Kalalammikot. Soiden käyttö turveteollisuuteen. Polttoturpeen nosto- ja kuivausmenetelmät.

Kurssikirjat: Kaitera, Maatalouden vesirakennuksen luentomonisteet. Lisäksi suositellaan: Hallakorpi, Maatalouden vesirakennus.

Lukkala, Metsämiehen suo-oppi; Fredholm, Torrläggning och bevattning.

Harjoituksia 2 t. kevätlukukaudella ensimmäisenä vuonna (III vuosik.) ja 2 t. koko seur. lukuvuotena (IV vuosik.).

Vesistön järjestelysuunnitelma hyödyn arvioineen ja kustannusten ositteluineen. Työhön liittyy myös metsäojitusta ja peltojen avo-  
ojitusta. Salaojitus-, pengerryks- ja kastelusuunnitelma.

### **Vesirakennusoppi. Professori Solitander.**

*Yleiskurssi.* Rakennusinsinööriosaston III ja IV vuosikurssi.

161. **I.** Luentoja 2 t. syys- ja kevätlukukaudella suomen kielellä.

Hydrografia ja hydraulikka, geodeettiset ja hydrometriset mit-  
taukset. Padot, kalatiet, jokirakennus. Vesijohdot ja lokaviemärit  
puhdistuslaitteineen. Sisävesiväylät ja kanavat, jokien kanavoiminen.

Kurssikirjat: Luentomonisteet I—III, IV—VI ja VIII—IX.

Harjoituksia 2 t. kevätlukukaudella.

162. **II.** Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Vesivoimalaitokset. Meriväylät. Satamat, nosto- ja sulkutelakat.  
Pienoismallikoheet.

Kurssikirjat: Luentomoniste X—XII.

Harjoituksia 2 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Yleiskurssin harjoitustöihin kuuluu 3 à 4 järvensäätelyyn  
sekä muuhun vesirakennustekniikkaan kuuluvia suunnitelma- ja pii-  
rustustehtäviä.

*Erikoiskurssi.*

163. **III.** Luentoja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Valittuja osia vesirakennusopista.

Kurssikirjaa ei ole. Luettavaksi suositellaan soveltuvilta kohdil-  
taan: Viljo Rinne, Vesirakentajan virtausoppi.

Harjoituksia 2 t. kevätlukukaudella.

Harjoitustyönä suunnittelutehtävä vesirakennusalalta.

181. **Rakennustöiden järjestelyoppi.** Diploomi-insinööri **Rautkari.**

Luentoja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.



Rakennusteollisuuden luonne ja laajuus, kustannusten jakautuminen. Ennakkosuunnitelmat, esityöt, työmaaajärjestys yleensä. Työmaan eri osat, kuljetukset, varastointi, työkoneet, työpajat, huolto. Työnsuoritus, työnjohto. Esimerkkejä työmaista. Kustannusarviot.

182. **Liikennetalous.** Dosentti **Castren.**

Luentoja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Liikennetalouden tutkimuksen ja kalkylöinnin menetelmistä, tilastojen laadinta ja käyttö; omakustannus- ja tariffiteoria. Liikennelaitosten suunnittelun ja käytön taloudellisia näkökohtia.

---



## KONEENRAKENNUSOSASTO.

### 201. Metalliraaka-aineoppi. Professori Wegelius.

Luentoja 2 t. suomen kielellä.

Metallien tutkiminen. Käytettävät koneet ja laitteet. Metallien ja metalliseosten ominaisuudet. Metallien lämpökäsittely. Korrosio ja suojelumenetelmät.

Harjoituksia 2 t.

Aineenkoetus-, metallurgisia ja metallograafisia töitä.

### Lämpötekniikka ja koneoppi.

Koneenrakenus-, puunjalostus- ja sähköteknillisen osaston oppilaille.

### 211. I osa. Teknillinen lämpöoppi. Professori Brotherus.

Luentoja 2 vuosik. syysl. 2 t. suomen kielellä.

Fysik. perusteet. Kaasut. Ominaislämpö. Kaasujen tilannevaihtelut. Vesihöyry. Kiertoprosessit. Lämpödiagrammat. Kiertoprosessit koneissa. Kaasujen ja höyryjen liike. Sovellutuksia koneisiin ja keittoprosesseihin. — Polttoaineet ja polttoarvo.

### 212. II osa. Höyrykattilat. Professori Kyrklund.

Luentoja 2 t. kevätlukukaudella ruotsin kielellä.

Höyrykattiloiden eri tyypit ja yleinen rakenne. Tulipesä ja palamisprosessi sekä sen talouteen vaikuttavat tekijät. Kattilalaitosten rakenne, etulämmittäjät ja tulistajat, putkijohdot varusteineen, mitaus- ja valvontavälineet.

Harjoituksia 2 t. syyslukukaudella.

**213. III osa. Voimakoneet ja -laitokset.** **Diploomi-insinööri Immonen.**

Luentoja 3 t. suomen kielellä.

Mäntähöyrykoneet, polttomoottorit, höyry- ja vesiturbiinit, niiden rakenne ja ominaisuudet sekä käytön teknilliset ja taloudelliset edellytykset teollisuuden eri tarkoituksia ja tarpeita silmälläpitäen.

Apukoneet: pumput, tiivistäjät y. m.

Teollisuuden voimantarve ja sen tyydyttäminen. Voimalaitosten suunnittelu, rakentaminen ja käyttö. Teollisuuden ja voimalaitosten voima- ja lämpötalous.

Harjoituksia 4 t.

**212 a. Höyrykattilat.** **Professori Kyrklund.**

Luentoja 3 t. ja harjoituksia 3 t. syyslukukaudella.

Sama kurssi kuin 212 edellä esitettynä syyslukukauden aikana 1947.

**221. Polttomoottorit.** **Professori Kyrklund.**

Luentoja 4 t. ruotsin kielellä; harjoituksia 3 t. syys- ja 6 t. kevätlukukaudella. Joka toinen vuosi, 1948—49 j. n. e.

Eri rakennemuotojen työtapojen lähempi tutkiminen ja arvosteleminen. Tärkeimpien käytännössä esiintyvien moottorien laskeminen ja konstruointi.

**222. Lentokonemoottorit.** **Professori Kyrklund.**

Kurssi liittyy suoranaisena jatkona polttomoottorien luentoihin.

Polttomoottorien yhteydessä esitettyjen teoriain soveltaminen lentokonemoottoreihin.

**223. Autotekniikka.** **Professori Kyrklund.**

Jatkokurssi polttomoottorien luentoihin.

Polttomoottorien yhteydessä esitettyjen teoriain soveltaminen automoottoreihin. Auton rakenne-elimien ja käyttöominaisuuksien tutkiminen.



**231. Vesiturbiinit. Professori Ahlfors.**

Luentoja 3 t.; harjoituksia 3 t. syys- ja 6 t. kevätlukukaudella. Joka toinen vuosi, 1947—48 j. n. e.

Yleinen turbiiniteoria; erilaatuiset turbiinit, erityisesti Francis-turbiinit. Yksi- ja monipyöräiset turbiinipumput.

Turbiinien suhtautuminen vaihtuviin kuormituksiin. Yleinen sää-tämisprobleemi; keskipakoissäättäjiä; erilaisia turbiinisäättäjiä, eritoten nestesäättäjät.

**232. Höyryturbiinit. Professori Ahlfors.**

Luentoja 3 t.; harjoituksia 3 t. syys- ja 6 kevätlukukaudella. Joka toinen vuosi, 1946—47 j. n. e.

Mekaanisen lämpöteorian soveltaminen höyryturbiineihin. Höy-ryturbiinien laskeminen ja konstruointi.

**233. Mäntähöyrykoneet ja mäntäpumput. Professori Kyrklund.**

Luentoja 4 t. ruotsin kielellä joka toinen vuosi, 1947—48 j. n. e.

Yksi- ja monisilinteristen koneiden laskeminen ja konstruointi kyllästettyä ja tulistettua höyryä varten. Mäntäpumppujen laskeminen ja konstruointi.

Harjoituksia 3 t. syys- ja 6 t. kevätlukukaudella.

**234. Maanviljelyskoneoppi. Erikoisopettaja N. N.**

Luentoja 2 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Maataloudessa käytettävät koneet, eri rakenteiden vertailu, raaka-aineet, käsittely, koetulokset, koneille asetettavat vaatimukset, voimamäärät.

Harjoituksia 2 t.

Maatalouskoneiden suunnittelua.

**236. Kuljetustekniikka. Diplominsinööri Lummaa.**

Luentoja 3 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Jatkuvasti toimivat kuljetuslaitteet; niiden rakenne, kuljetuskyky, tehon tarve ja sovellutuksia kuljettimien käytöstä. Ajoittain toimi-



vat kuljetuslaitteet, nostokoneet: nosturit, nostimet ja hissit.

Kurssikirjaa ei ole. Luettavaksi suositellaan Nilsson: Hiss- och transportanordningar.

Harjoituksia 3 t. syyslukukaudella.

Kuljetuslaitteen valitseminen annettua kuljetustehtävää varten, sen laskeminen ja suunnittelu.

### **Sovellettu aerodynamiikka. Professori Ylinen.**

Osat I ja II vuorovuosina.

241. I. Luentoja 1 t. suomen kielellä.

Kappaleiden vastus. Siiven nostovoima. Sivusuhteen, nuolimudon ja kierron vaikutus. Ilmatunnelit ja mallikokeet.

242. II. Luentoja 1 t. suomen kielellä.

Lentokoneen stabiliteetti. Lentosaavutukset. Lento-ominaisuudet. Potkurit.

Kurssikirjaa ei ole. Luettavaksi suositellaan: Fuchs, Hopf, Veinig: Aerodynamik I, II, III.

### **Lentokoneen statiikka. Professori Ylinen.**

Osat I ja II vuorovuosina.

243. I. Luentoja 2 t. suomen kielellä.

Lentokoneenrakennuksessa yleisimmin käytetyt rakennusaineet, niiden kimmoisuus- ja lujuusominaisuudet. Aineen väsymislujuus.

Kurssikirjaa ei ole. Luettavaksi suositellaan: Thalan: Aufgaben aus der Flugzeugstatik.

244. II. Luentoja 2 t. suomen kielellä.

Kuormitusotaksumat. Rakenteissa syntyvät jännitykset ja muodonmuutokset. Stabiliteetti-ilmiöt. Kuorirakenteet.

Kurssikirjaa ei ole. Luettavaksi suositellaan: Timoshenko: Strength of Materials I. II.

### **Lentokoneenrakennus. Professori Ylinen.**

Osat I ja II vuorovuosina.

245. I. Luentoja 2 t. suomen kielellä.

Lentokoneen eri osien rakenne, niiden laskeminen ja suunnittelu. Kurssikirjaa ei ole.

Harjoituksia 3 t.

Lentokoneen eri osia koskevia harjoitustöitä 5 kpl.

246. II. Luentoja 2 t. suomen kielellä.

Lentokoneen osien painoarviot. Lentokoneiden laskeminen ja suunnittelu. Lentokoneenrakennuksen erikoiskysymyksiä.

Kurssikirjaa ei ole. Luettavaksi suositellaan: Luthander: Flygteknik (teoksessa Svensk teknisk Uppslagsbok).

Harjoituksia 3 t.

Lentokoneenrakennuksen eri aloilta valittuja harjoitustöitä 5 kpl.

### **Laivanrakennus. Professori Rahola.**

Osat II ja III luennoidaan vuorovuosina.

251. I. Luentoja 2 t. syys- ja 1 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Kauppa- ja sotalaivatyypit. — Rakennusaineet. Rakenne-osien liittäminen toisiinsa. Rungon rakenneosat. — Luokitteluseurojen ja valtion rakennesäädökset.

Linjapiirustus. Päämitat, uppouman täyteläisyssuhteet. Pintojen, tilavuuksien ja painopisteiden määrääminen integraalikäyrien, mekaanisten välineiden ja eri laskumenetelmien avulla. Vaihtokeskus, alkuvakavuus. Laivan suunnittelun perusteet. Laivan paino- ja painopistelaskut.

Harjoituksia 2 t.

252. II. Luentoja 2 t. syys- ja 3 t. kevätlukukaudella suomen kielellä joka toinen vuosi.

Reserviuppouma, varalaita, laipiokäyrät. — Staattinen ja dynaaminen vakavuus, vakavuuskäyrät. Painojen siirron ja vapaan veden vaikutus. Tuulen ja kääntymisen vaikutus. Kallistuskoe. Viippauslaskut. Minimivakavuus. — Ohjausteoria. Vesillelasku. — Laivanmittaus.

Kansirakenteet. Sisustus ja varustus. Eristys. — Laivan rakentaminen.

Harjoituksia 5 t.



253. **III.** Luentoja 2 t. syys- ja 3 t. kevätlukukaudella suomen kielellä joka toinen vuosi.

Linjojen suunnittelu. Aaltoteoriaa. Virtaviivateoriaa. Laivan vastus. Mallikokeet. Koeajot. — Potkuriteoriaa. Kavitaatio. — Lai-  
van poikittais- ja pitkittäisrasitus. — Keinuminen ja jyskiminen.

Laiva- ja kansiapukoneet. — Putkistot. Tuuletus, lämmitys ja  
jäähdytys. Sähkölaitteet.

Harjoituksia 5 t.

### **Tekstiiliteknologia. Diplominsinööri Saarinen.**

Osat II ja III esitetään vuorovuosina.

261. **I.** Luentoja 1 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

*Aineoppi.* Puuvillan, pellavan, hampun, juutin, ramien ja muiden  
kasvikuntaan kuuluvien kuituaineiden tärkeimmät ominaisuudet. Eri  
villalajeja sekä silkki.

Harjoituksia 1 t. syyslukukaudella.

262. **II.** Luentoja 3 t. syyslukukaudella ja 2 t. kevätlukukaudella suomen kie-  
lellä.

*Kehruu.* Puuvillan, villan ja muiden aineiden kehruu.

Harjoituksia 2 t. sekä syys- että kevätlukukaudella.

263. **III.** Luentoja 3 t. syyslukukaudella ja 2 t. kevätlukukaudella suomen  
kielellä.

*Kutominen.* Langan esityöt kutomista varten. Käsikangaspuut,  
konekangaspuut, varsikoneet ja Jacquard-koneet. Trikookudonta.

Harjoituksia 2 t. syys- ja kevätlukukaudella.

264. **IV.** Luentoja 3 t. syyslukukaudella ja 2 t. kevätlukukaudella suomen kie-  
lellä.

*Sidosoppi.* Perussidokset, johdetut sidokset, vaihtosidokset, vah-  
vistetut sidokset ja lintuniisidokset. Eri numeroimisjärjestelmät.  
Tutkimusharjoituksia.

Harjoituksia 2 t. syys- ja kevätlukukaudella.

265. **V.** Luentoja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

*Appretuurioppi,* villa-, puuvilla-, puolivilla- ja pellavakankaiden  
viimeistelytyöt.

266. **Trikooteknologia.** Diploomi-insinööri **Vuorio.**

Luentoja 2 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Tekstiiliteknologian kurssveja täydentävä erikoiskurssi trikooteollisuuden alalta.

Harjoituksia 2 t. syys- ja kevätlukukaudella.

**Lämmitys- ja saniteettitekniikka.** V.t. lehtori **Saarto.**

271. I. Kuuluu lähinnä lämmitys- ja saniteettitekniikkaa opiskeleville koneenrakentajille. Luentoja 3 t. suomen kielellä.

*Johdanto:* Fysikaaliset perusteet. Seinämien lämpö- ja kosteuseristyksistä. Rakennusten lämmöntarvelaskenta. Polttoaineet ja palaminen.

*Lämmityslaitokset:* Paikalliset; takka-, uuni-, kaas-, sähkö- ja kanavalämmitys. Keittiöliesien vertailua. Keskuslämmityslaitosten kattilat varusteineen. Kattilahuoneen suunnittelu. Polttoainevarasto. Patterit ja putkijohdot. Putkikanavat ja seinäsyvennykset.

Keskuslämmityslaitosten rakenne ja ominaisuudet, edut ja varjopuolet sekä soveltuvaisuus eri tarkoituksiin. Painovoima-, kerros-, pikakierro-, pumppu-, säteily- ja kuumavesilämmityslaitokset. Korkea-, matala- ja alipainehöyrylämmityslaitokset. Ilma-, yhdistetyt- ja kaukolämmityslaitokset.

*Tuuletuslaitokset:* Ilmanvaihto ja ilman käsittely. Ilman liike. Vetokäsite. Luonnolliset tuuletuslaitokset: Ikkuna- ja ovituuletus. Painovoimatuuletuslaitokset. Koneelliset tuuletuslaitokset: Ilman puhdistus, lämmitys, kostutus, pesu ja jäähdytys. Tulo-, meno- ja tulo-menotuuletuslaitokset. Tuuletuslaitokset jäähdytys-, kostutus- ja lämpötilansäätölaitoksina.

*Vesi- ja viemärijohtolaitteet:* Veden kulutus ja saanti. Veden ominaisuuksista ja puhdistuksesta. Veden varastointi ja jakelu. Rakennuksien kylmä- ja lämminvesijohtolaitokset. Palo- ja vesipostit.

Viemärijohtojärjestelmistä. Viemäriveden puhdistuksesta. Hajotus-, sadevesi-, pohja-, pinta-, pääte-, puhdistus- ja tarkastuskaivot. Rakennusten pohjavesikysymyksestä. Viemärijohtolaitteet rakennuksissa.

Lämpö-, vesi- ja viemärijohtojen äänieristyksestä.

Kaasujohdot ja -laitteet rakennuksissa.



Lämmitys-, tuuletus-, vesi- ja viemärijohtolaitosten työselityksien merkitys, kustannusarvioiden vertailuperusteet sekä urakkasopimuksen laadinta.

Kurssikirjaa ei ole. Luettavaksi suositellaan: Albin: Lärobok i värme- och sanitetsteknik.

Harjoituksia ei ole. Näiden sijasta käyntejä erinäisillä laitoksilla ja työmailla.

272. II. Kuuluu lähinnä arkkitehtiasaston oppilaille. Luentoja 3 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Sama kurssi kuin edellä sovellettuna rakennusosalalla toimivien tarpeita varten.

273. III. Saniteettitekniikan opintosuunnalle tarkoitettu erikoiskurssi. Luentoja 2 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Lämmönsiirtymisen teoriaa. Erilaisten johtojen eristys ja taloudellisen eristysvahvuuden määrittäminen. Eristyksen hyötysuhde.

Lämpöpintojen laskenta. Vasta-, myötä- ja ristivirtausperiaatteiden mukaan tapahtuvan lämmönsiirtymisen lämpötilaeron tarkka ja likipitäinen määrittäminen.

Erilaisten vesi- ja höyrylämmityslaitosten vaikuttavan paineen määrittäminen. Johdoissa tapahtuvan virtaajan jäähtymisen huomioiminen.

Putkijohtojen laskenta. Nesteiden, kaasujen ja höyryjen virtauksesta. Korkea- ja matalapainehöyry-, sekä yksi- ja kaksijohtojärjestelmäisten painovoima-, kerros- ja pumppu-vesilämmityslaitosten johtojen mitoitus. Varolaitteet ja johdot.

Ilman ominaisuuksien tarkempi käsittely. pt- ja itx-tasot. Ilman yksinkertaiset ja yhdistetyt tilamuutokset. Tuuletuslaitosten kanavien mitoitus.

Vesi-, syöttö- ja keskuslämmityspumput. Tuulettajat.

Erinäisten kylmä- ja lämminvesijohtojen ja verkostojen, kuten syöttö- ja lauhdevesijohtojen sekä kasteluverkostojen mitoitus.

Kustannusarviot, työselitykset ja urakkasopimukset. Työn suunnittelu ja valvonta. Tilastotutkimukset.

Harjoituksia 4 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Käyntejä rakennustyömailla, tehtaissa ja erinäisillä laitoksilla.

Harjoitustehtävät: Laitosten suunnittelu ja mitoitus, valinnan mukaan yksi tehtävä kustakin seuraavasta ryhmästä:

- I. Painovoimainen, kerros- tai pumppuvesilämmityslaitos.
- II. Korkea- tai matalapainehöyryverkosto.
- III. Tulo-, meno- tai tulo-menotuuletuslaitos.
- IV. Rakennusten vesi- ja viemärijohdot, pienemmän rakennus-alueen ulkoverkostot tai kasteluverkosto.

Vaihtoehtoisina tehtävinä voidaan valita sopivien valmiiden laitosten toiminnan tutkiminen.

Kurssikirjoina suositellaan: Rietschel: Leitfaden der Heiz- und Lüftungstechnik. Paulsson, Elvin, Theorell y. m.: Värme, Ventilation och Sanitet I ja II. Rybka: Klimatechnik.

Diplomityötä suorittavat ylioppilaat osallistuvat asiantuntijaneuvotteluihin arkkitehtiosastolla sekä toimivat assistenttiharjoittelijoina nuorempien lämmitys- ja saniteettitekniikan opiskelijoiden harjoituksissa.

274. **IV. Harjoituksia 1 t. syyslukukaudella arkkitehtiosastolla.**

Rakennusten lämpö- ja vesijohtolaitosten piirtäminen.

Harjoitukset jatkuvat asiantuntijaneuvottelujen muodossa nykyaikainen rakennustaide II harjoitusten yhteydessä.

281. **Työstökoneet.** Professori **Serlachius.**

Luentoja 2 t.

Tärkeimmät metallityökoneet, niiden käyttö, rakenne, erikoisosat ja mekanismit.

Oppikirjana suositellaan: Hülle-Valkola, Työkalukoneet.

282. **Konepajatekniikka.** Professori **Pero. Serlachius**

Luentoja 2 t.

Esitiedot: Työstökoneet.

Työsuunnitteluja. Työstökoneiden tehokas käyttäminen, tehon-tarve, leikkuunopeus ja lastun vahvuus. Konerakenteiden toleranssi-sovitteet. Työvälineiden konstruointi.

283. **Valimotekniikka.** Tri-ins. **Asanti.**

Luentoja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Muottien valmistus. Raudan sulattaminen.

Harjoituksia 3 t. kevätlukukaudella.



284. **Veistämötekniikka.** Erikoisopettaja **N. N.**

Luentoja 2 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Veistämötekniikan erikoiskurssi laivanrakentajille.

Harjoituksia 2 t. syys- ja kevätlukukaudella.

286. **Hitsaustekniikka.** Diploomi-insinööri **Eiro.**

Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Hitsausvälineet, erilaiset hitsaustavat, metallien hitsattavuus, hitsin ominaisuudet ja lämpökäsittely.

Harjoituksia 2 t. syyslukukaudella ryhmittäin.

Tutustumista hitsaustekniikan työvälineihin ja työtapoihin.

**Teollisuustalous.**

291. I. *Yleinen teollisuustalous.* Diploomi-insinööri **Hilksa.**

Luentoja 2 t. syys- ja kevätlukukaudella suomen kielellä.

Teollisuuden tehtävät ja merkitys. Teollisuuslaitoksen paikanvalinta, rakennukset ja koneiden sijoitus. Varastojen hoito. Työn suunnittelu ja valvonta. Työntutkimukset. Palkkausjärjestelmät. Työväen huolto. Johdon organisaatio. Ost- ja myyntitoiminta. Patentit ja lisenssit.

Teollisuuden laskentatoimi, omakustannuslaskenta, kirjanpito, tilasto ja taloussuunnitelma.

Teollisuuden järjestötoiminta. Työnantajain ja työntekijäin järjestöt. Eri teollisuudenalojen viimeaikainen kehitys. Rationalisointi.

Harjoituksia 2 t. kevätlukukaudella.

Yhteisharjoituksia luentosalissa: Varastonhoidossa, työnsuunnittelussa, valvonnassa, työntutkimuksissa ja kustannuslaskennassa tarvittavien lomakkeiden käyttö. Esimerkkejä hinnoittelusta. Kirjanpidon taseiden lukemista. — Käynti työväensuojelunäyttelyssä.

292. II. *Tuotantoteknillinen jatkokurssi.* Professori **Niini.**

Vaihtoehtoinen aine, jonka arvosanaan yhdistetään yleisen teollisuustalouden arvosana, koneenrakennus- ja puunjalostusosastolla.

Luentoja 2 t. syys- ja kevätlukukaudella suomen kielellä.

Työn fysiologiset perusteet. Työntutkimukset, työmenetelmien ja työolosuhteiden kehittäminen. Liiketutkimukset. Aikatutkimukset, aikatatutkimusten tekniikka sekä tulosten selvittely ja hyväksikäyttö.

Tuotantotoiminnan suunnittelu ja valvonta. Käytön taloudellisuus ja sen tekijät. Teknillinen tarkkailu.

Kurssikirjaa ei ole.

Harjoituksia 4 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Syyslukukaudella luokkaharjoituksia, käyntejä tehtaissa ja näytelyissä sekä seminaariesitelmän valmistaminen. Kevätlukukaudella kirjallinen harjoitustyö ja seminaariharjoituksia.

### 293. III. *Kaupallisteknillinen jatkokurssi.* Professori **Niini.**

Vaihtoehtoinen aine, jonka arvosanaan yhdistetään yleisen teollisuustalouden arvosana, koneenrakennus- ja puunjalostusosastolla.

Luentoja 2 t. syys- ja kevätlukukaudella suomen kielellä.

Kaupan lajit. Kauppatavat, toimitus- ja maksuehdot. Rautatie, vesi- ja autokuljetukset. Tavaroiden tullaaminen.

Myynnin organisaatio. Markkinatutkimukset ja mainonta. Toimistotyön järjestely ja välineet.

Yrityksen rahoitus. Pankkien toiminta. Kaupan järjestötoiminta, kauppapolitiikka.

Kurssikirjaa ei ole. Luettavaksi suositellaan: Volontis: Det moderna affärslivet tai Liikemaailman Pikku Jättiläinen.

Harjoituksia 4 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Syyslukukaudella käyntejä kaupallisen alan laitoksissa ja näytelyissä sekä seminaariesitelmän valmistaminen. Kevätlukukaudella kirjallinen harjoitustyö ja seminaariharjoituksia.

### 294. **Teollisuuskirjanpito.** Professori **Siimes.**

Luentoja 2 t. suomen kielellä.

I. *Omakustannuslaskenta.* Liikelaskentaopin jako. Kustannuslaadut. Laskentamenetelmät. Teollisuuslaitosten omakustannuslaskenta. Kalkyloimisharjoituksia.



II. *Kirjanpito ja tilasto.* Teollisuuskirjanpidon esimerkkisarjoja italialaista ja amerikkalaista muotoa noudattaen. Bilanssioppia. Teollisuustilastoa.

Harjoituksia 1 t. syys- ja 3 t. kevätlukukaudella.

**295. Työnjohto-oppi ja työnpsykologia.** Opetusneuvos **Oksala.**

Vapaaehtoinen aine pääasiassa koneenrakennus-, puunjalostus-, kemian- ja vuoriteollisuusosastoa varten. Esitiedot: Yleinen teollisuustalous (291).

Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Työnpsykologian alkeet. Soveltuvaisuustutkimukset ja työväen valinta. Ammattikasvatus. Työn johtaminen ja sen psykologinen perusta.

Kurssikirjaa ei ole. Luettavaksi suositellaan: Ivalo: Henkilökohmainen työnjohto.

**296. Teollisuushygienia.** Tohtori **Erkkilä.**

Luennot 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä pääasiassa koneenrakennus- ja puunjalostusosastoa silmälläpitäen.

Yleisen hygienian perusteet: ilma, maaperä, juomavesi, valo, lika-vesi; asunto- ja rakennushygienia, ravintohygienia, ammattitaudit ja myrkytykset, varsinainen tehdashygienia.

Kurssikirjaa ei ole. Kurssivaatimuksena luennot tai G. Wirgin: Hälsovård I—II.

---

# SÄHKÖTEKNILLINEN OSASTO.

## **301. Sähkötekniikka. Diplominsinööri Ahlstedt.**

Suppea sähkötekniikan yleiskurssi muita kuin sähkötekniillistä osastoa varten. Luentoja 2 t. kevät- ja 2 t. seuraavalla syyslukukaudella suomen kielellä.

Sähkötekniikan perusteet, magnetismin teoria, galvaaniset sähköparit, akkumulaattorit, generaattorit, moottorit, muuntajat, muuttajat, mittarit, kojeet, voima- ja muuntaja-asemat, vahvavirtaverkot, ylijännitesuojat, maadoitukset, valaistustekniikka, johtواسennukset, sähkötapaturmat ja henkiinherättämiskeinot. Oppikirjat: Viljo Ylöstalo, Sähkötekniikan oppikirja ja Martti Paavola, Sähkötekniikan oppikirja.

Harjoitukset: Luentoihin liittyviä kertaus- ja laskuharjoituksia 1. t. Laboratoriotöitä 3 t. syyslukukaudella.

## **311. Yleinen sähkötekniikka. Professori Ylöstalo.**

Sähkötekniillistä osastoa varten.

Luentoja 2 t. kevät- ja seuraavalla syyslukukaudella suomen kielellä.

Sähkömekaniikan perusteet, magnetismin teoria. Galvaaniset sähköparit, akkumulaattorit, generaattorit, moottorit ja transformaattorit. Mittakojeet. Oppikirja: V. Ylöstalo: Sähkötekniikan oppikirja.

Harjoitukset: Kertausharjoituksia 1 t.

## **312. Sähkömittaustekniikka. Diplominsinööri Laurila.**

Luentoja 2 t. syys- ja 1 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Mittajärjestelmät. Mittalaitteiden ja mittauksen tarkkuus. Osoitavat, piirtävät ja laskevat sähkömittarit. Mittamuuntajat. Silta- ja kompensatiomittaukset. Sähkötehon ja -työn mittaust. Eristys- ja



maatosvastuksen mittaus. Magneettimittauksia. Valomittauksia. Erikoismittalaitteet.

Harjoituksia laboratoriossa 3 t. kevät- ja 3 t. seuraavalla syyslukukaudella (kemisteillä vain yhtenä lukukautena).

314. **Vaihtovirtateoria.** Diplominsinööri **Lehtonen.**

Esitiedot: Yleisen sähkötekniikan ja matematiikan kurssit.

Luentoja 1 t. syys- ja kevätlukukaudella suomen kielellä.

Lineaaristen virtapiirien laskumenetelmistä. Yksiaaltainen vaihtovirta, peruskäsitteiden kertaus. Lineaaristen vaihtovirtapiirien ominaisuudet. Vaihtovirtojen vektoriesitys ja symbolinen laskutapa. Inversio ja urateorian perusteet. Moniaaltoiset vaihtovirrat. Symmetrinen ja epäsymmetrinen kolmivaihejärjestelmä. Epäsymmetrisen kolmivaihejärjestelmän symmetriset komponentit. Moniaaltoiset vaihtovirrat kolmivaihejärjestelmässä. Vaihtoinduktanssi vaihtovirtapiirissä. Virran jakaantuminen massiivisissa johtimissa. Rautaa sisältävät vaihtovirtapiirit. Vaihtovirtapiirit, joissa induktanssi ja kapasitanssi ovat jakaantuneet. Kytöntäilmiöistä.

Sovellutuksia luentojen eri kohtien yhteydessä.

Kurssikirjaksi soveltuu vastaavilta kohdiltaan A. Fraenkel: Theorie der Wechselströme.

Luentomoniste valmistunee lukuvuoden kuluessa.

Harjoituksia 1 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Laskuharjoituksia, joissa tarkastetaan kotitehtävinä lasketut harjoitusesimerkit.

316. **Teoreettinen sähkötekniikka.** Professori **Ylöstalo.**

Luentoja 1 t. suomen kielellä.

Sähköstatiikka. Magnetostatiikka. Sähkömagnetismi. Induktio. Sähkömagneettiset aallot.

321. **Sähkökoneet.** Professori **Ylöstalo** ja diplomi-insinööri **Lehmus.**

Luentoja sähkötekniillisen osaston III vuosikurssilla 3 t. syys- ja 4 t. kevätlukukaudella sekä IV vuosikurssilla 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

*Tasavirtakoneet:* teoria, rakenne ja ominaisuudet; laskeminen ja konstruointi.

*Vaihtovirtakoneet ja transformaattorit:* teoria, rakenne ja ominaisuudet, laskeminen ja konstruointi. Muuttajakoneet.

Harjoituksia III vuosikurssilla 3 t. syys- ja 6 t. kevätlukukaudella sekä IV vuosikurssilla 9 t. syys- ja 6 t. kevätlukukaudella.

Konstruktioitehtäviä ja laboratorioharjoituksia.

### **Sähkölaitokset. Professori Paavola.**

#### **331. Sähkölaitosten suunnittelu.**

Luentoja 4 t. syys- ja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Sähköjohtojen laskeminen ja asentaminen. Sähkövalaistustekniikka. Sähkölaitosten kojeet. Kojeistot. Muuntoasemat. Kojetaulut. Jakokeskukset. Säätoyksymykset. Tahdistus. Releet ja laukaisijat. Sähköjohtojen induktanssin ja kapasitanssin laskeminen. Hankintaohjelmat ja kustannuslaskut. Varmuusmääräykset.

Kurssikirjat: Paavola: Sähköjohtojen laskeminen, Sähkötarkastuslaitos: Käsikirjat N:o 1, 2, 3 ja 5.

Luettavaksi suositellaan soveltuvilta kohdilta: Kungl. Vattenkraftstyrelsen: Handbok för driftpersonal I—IV; Elektroteknisk handbok I ja III.

Harjoituksia 2 t. syys- ja 3 t. kevätlukukaudella.

2 erää kotilaskutehtäviä, rakennuksen sisäjohtosuunnitelma, tehdaslaitoksen tai suurehkon paikkakunnan sähköistysuunnitelma.

Piirustussaliharjoituksiin pääsemisen ehtona on alkutentin suoritus Sähkötarkastuslaitoksen käsikirjoissa N:o 1, 3 ja 5.

Harjoitustyöohjeet: Paavola: Sähkökojeistojen suunnittelu; Paavola: Joukko sähkölaitosten suunnittelua koskevia ohjelehtiä.

#### **332. Sähkön käyttö.**

Luentoja 2 t. syys- ja 1 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Muuntajien ja moottorien käyttöteknilliset ominaisuudet ja valinta. Monimoottorikäyttö. Sähköhissit. Sähköradat. Sähköuunit. Sähkökattilat. Sähkölämmitys. Sähkön käyttö taloudessa. Tariffit.



Kurssikirjaa ei ole. Luettavaksi suositellaan soveltuvilta kohdiltaan: Elektroteknisk handbok I, II ja III.

Harjoituksia 2 t. kevätlukukaudella.

2 teollisuuden sähkönkäyttökysymyksiin liittyvää harjoitustehtävää.

### 333. *Suurjännitetekniikka.*

Esitiedot: Sähkölaitosten suunnittelun luennot ja harjoitustöiden suoritus lukuunottamatta viimeistä harjoitustyötä.

Luentoja 1 t. syys- ja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Sähkölujuusoppi. Suurjännitemittaukset. Oikosulku- ja maasulkykysymykset. Erikoisreleet. Maadoitus. Pitkien sähköjohtojen teoria. Ylijännitteet. Ylijännitesuojalaitteet.

Kurssikirjaa ei ole. Luettavaksi suositellaan: Roth: Hochspannungstechnik.

Harjoituksia 3 t. syys- ja 2 t. kevätlukukaudella.

Sähkölaitosten suunnittelun viimeisen harjoitustyön suorittaminen loppuun. 10 harjoitustyötä suurjännitelaboratoriossa.

Harjoitustyöohjeet: Paavola: Suurjännitetekniikan laboratoriotyöt.

### 341. **Radiotekniikka.** Professori **Ylöstalo.**

Luentoja 2 t. suomen kielellä.

Yleiset fysikaaliset perusteet. Vaimentuvat aallot ja niiden käyttö radiotelegrafiassa. Jatkuvat aallot ja niiden kehittäminen valokaaren ja mekaanisten generaattorien avulla. Elektroniputkien teoria sekä käytäntö generaattorina, detektorina ja vahvistimena. Radiopuhelin. Oppikirja: V. Ylöstalo, Radiotekniikan oppikirja.

Harjoituksia luentojen jälkeisenä lukuvuotena 6 t. syys- ja 3 t. kevätlukukaudella.

### **Heikkovirtatekniikka.** Professori **Jauhiainen.**

#### 351. I. *Peruskurssi.*

Luentoja 2 t. suomen kielellä.

Puhelinkoneet, käsi- ja automaattikeskukset, yleinen puhelinjohtojen teoria, kantoaaltopuhelimet ja vahvistimet, sähkömerkinantolaitteet, lennätinkoneet ja -johdot.

Harjoituksia 3 t. kevätlukukaudella.

### 352. II. *Jatkokurssi.*

Esitietoina vaaditaan peruskurssi ja matematiikka V (005).

Luentoja 3 t. syys- ja kevätlukukaudella suomen kielellä.

Puhelinkoneiden, keskusten ja johtojen suunnittelu ja huolto, kytkentäoppi, puhelinliikennelaskelmat, johto- ja nelinapateoriat, kantoaaltolaitteet suurjännitejohdoilla, kauko-ohjaus ja kaukomittauslaitteet.

Harjoituksia 4 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Suunnittelu- ja laboratoriotehtäviä.

---



# PUUNJALOSTUSOSASTO.

## **Puun raaka-aineoppi. Professori Siimes.**

401. I. Luentoja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Puun biologinen toiminta ja kasvutekijät. Puuaineen makroskooppiset ja mikroskooppiset ominaisuudet. Soluseinämän hienorakenne. Eri puulajit, niiden kuidut ja käyttöominaisuudet. Puun fysikaaliset ominaisuudet. Puuaineen kestäminen ajan suhteen.

Harjoituksia 3 t. kevätlukukaudella.

402. II. Luentoja 2 t. syyslukukaudella.

Puun kuivumis-kostumisilmiö. Puuaineen, sahatavarain ja vanerin lujuusominaisuudet ja niihin vaikuttavat tekijät. Kaupallisen puutavaran ominaisuudet ja sahatavarain lajittelu. Vanerien käyttöominaisuudet ja lajittelu. Puun parantaminen. Puuaineen eri käyttömahdollisuudet.

Harjoituksia 3 t. syyslukukaudella.

## **Puun kemiallinen teknologia. Professori Roschier.**

411. I. Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Puukemia. Puun hiilto ja sen tuotteet. Puun kyllästäminen. Puusokeriteollisuus.

Harjoituksia 1 t. syys- ja 3 t. kevätlukukaudella.

412. II. Luentoja 4 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Selluloosateknologia. Sulfiitti- ja sulfaattiselluloosan valmistus.

Harjoituksia 12 t. kevätlukukaudella. Paperiteollisuuden opintosuunnan suppeassa kurssissa vain 3 t.

III. Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Selluloosan ja sulfiittijätelipeän kemiallinen jalostus.

413. a) Selluloosan valkaisu. Sulfiittisprtiin valmistus.

414. b) Selluloosasta valmistetut tekokuidut, kalvopaperit, lakat ja tekoaineet.

Osat a ja b vuorovuosina.

### **Puun mekaaninen teknologia. Diploomi-insinööri Kinnunen.**

431. Laajempi kurssi. Luentoja puunjalostusosaston III vuosikurssilla 2 t., samoin IV vuosikurssilla 2 t. sekä syys- että kevätlukukaudella suomen kielellä.

*Sahateollisuus.* Sahateollisuuden kehitys. Sahatavaran valmistus, myynti ja laivaus. Sahakoneet ja sahalaitosten suunnittelu. Sahatavaran höyläys.

*Vaneriteollisuus.* Viilujen valmistus, kuivaus ja lajittelu. Liimat ja liimaustyöt. Vanerin valmistus ja myynti. Koneet ja tehtaat.

*Muu mekaaninen puunjalostusteollisuus.* Puusepän-, puutalo-, sorvaus-, y. m. teollisuus. Tuotteet, niiden valmistus ja käyttö. Koneet ja tehtaat.

Harjoituksia kahtena vuonna 6 t. syys- ja kevätlukukaudella.

432. Suppeampi kurssi. Luennot yhteiset laajemman kurssin kanssa. Harjoituksia vain yhtenä vuonna 3 t. sekä syys- että kevätlukukaudella.

### **Paperiteknologia. Professori Pellinen.**

421. I. Luentoja 2 t. suomen kielellä.

Paperinvalmistuksen kehitys. Lumpsummassan valmistus. Puun hiominen ja puuhiomot. Kuitulevyt.

Harjoituksia 6 t. kevätlukukaudella.

422. II. Luentoja 3 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Paperimassan valmistus; liimaus ja värjäys. Kuituoppi.

Harjoituksia 6 t. syyslukukaudella. Puun kem. teollisuuden opintosuunnan kurssissa vain 3 t.

423. III. Luentoja 3 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Paperinvalmistus, koneet, valmisteiden tarkastus ja viimeistely. Paperitehtaat. Paperin jalostus.

Harjoituksia 6 t. kevätlukukaudella.



**Metsätalous. Erikoisopettaja N. N.**

451. Luentoja 2 t. syys- ja kevätlukukaudella suomen kielellä.

Maapallon metsävarat. Metsän rakenne ja arvioiminen. Metsämaan kauppa. Puutavaralajit, -mittaus ja -kauppa. Hankintakustannukset. Metsä- ja puutaloudellinen organisaatio. Vientikauppa. — Harjoituksia: Puutavaran tuntemus. Puutavaran mittaus. Kustannuslaskelmia. Asiakirjojen laadinta. Retkeilyjä metsätyömailla, lastaus- ja varastopaikoille.

Harjoituksia 1 t. syys- ja kevätlukukaudella.

461. **Graafillinen tekniikka. Ylifaktori Vuorio.**

Luentoja 3 t. kevätlukukaudella.

Kirjapainotaito. Kirja-, kivi- ja syväpainomenetelmät. Kemigrafia ja galvanoplastiikka. Kirjansidonta.

**Uittotekniikka. Metsäneuvos Koskenmaa.**

476. I. Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Uittoa koskeva lainsäädäntö ja uittoväyläkatselmuksset.

Uittolaitteet sekä uittokalusto ja uitto.

477. II. Luentoja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Erikoiskurssi niille, jotka tahtovat perusteellisemmin perehtyä uittotekniikkaan.

Kurssikirja A. Oksala: Uittoteknologia, jota luennoilla täydennetään.

Harjoituksia 4 t. kevätlukukaudella.

---

## KEMIANOSASTO.

### 511. **Epäorgaaninen kemia I. Lehtori N. N.**

Epäorgaanisen kemian peruskurssi kemian-, vuoriteollisuus-, puunjalostus- ja maanmittausosastolle, koneenrakennusosaston tekstiiliteollisuuden opintosuunnalle ja rakennusinsinööriosaston maatalouden vesirakennuksen opintosuunnalle sekä teknillisen fysiikan opiskelijoille.

Luentoja 4 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Kurssi vastaa oppikirjoja: Bjerrum—Ebert, Kurzes Lehrbuch der anorganischen Chemie; Pekkarinen—Brehmer, Analyysi- ja reaktioppi; Kauko—Pekkarinen: Kemian laskuesimerkkejä ja Kauko: Kemian harjoitustöitä.

Harjoitukset: Kertausharjoituksia 2 t. syyslukukaudella. Laboratorioharjoituksia 12 t. syyslukukaudella.

Laboratoriossa tehdään harjoitustöinä ns. esitöitä, ionireaktioita, yksinkertaisia kvalitatiivisia ja kvantitatiivisiä analyyssejä. Laskettu työaika 150 t.

### 512. **Epäorgaaninen kemia II. Professori Erämetsä.**

Luentoja 4 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Esitiedot: epäorgaaninen kemia I ja orgaaninen kemia I sekä fysikokemia I.

Aineen rakenne.

Kurssi vastaa oppikirjoja:

Hollemann—Wiberg: Anorganisch Chemie tai Riesenfeld: Anorganische Chemi sekä Buch: Aineen rakenne.

### 521. **Orgaaninen kemia I. Lehtori N. N.**

Luentoja 4 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Esitiedot: epäorgaaninen kemia I.



Orgaanisen kemian peruskussi kemian- ja puunjalostusosastoille, sekä koneenrakennusosaston tekstiiliteollisuuden opintosuunnalle.

Orgaanisen kemian tärkeimmät teoriat ja tutkimusmenetelmät. Tärkeimpien orgaanisten aineluokkien käsittely. Kurssi vastaa oppikirjaa: Smith: Organisk kemi tai Schlenk Jr: Organische Chemie (Samlung Göschen).

Harjoitukset: Kertauskuulusteluja 1 t.

## 522. **Orgaaninen kemia II.** Professori **Palmén.**

Orgaaninen kemia I:een liittyviä, dipl. tutkinnon II osaan kuuluvia harjoituksia:

Kemisteille 20 t. syyslukukaudella.

Puunjalostusosaston kemian opintosuunnalla 12 t. kevät- ja 12 t. syyslukukaudella.

Koneenrakennusosaston tekstiiliteoll. opintosuunnalla 10 t. kevät- tai 12 t. syyslukukaudella.

Kemian- ja puunjalostusosastolla suoritetaan töihinpääsykuulustelu ja vaaditaan orgaanisen kemian työmenetelmiä koskevien luentojen (525) kuunteleminen.

Kemian- ja puunjalostusosaston kem. teoll. opintosuunnan ylioppilaille kuuluu 12 harjoitustyötä laboratoriossa. Arvioitu työaika n. 300 t.

Koneenrakennusosaston tekstiiliteoll. opintosuunnalla suoritetaan vain 6 harjoitustyötä.

Tutkinto. Fysikokemian ja puun kem. teollisuuden opintosuunnalla suoritetaan tutkinto seuraavien kirjojen mukaan:

Lagenbeck: Lehrbuch der organischen Chemie (1942) tai Smith, S. J.: Principles of Organic Chemistry (1944).

Muilla opintosuunnilla ei erityistä tutkintoa suoriteta.

## 523. **Orgaaninen kemia III.** Professori **Palmén.**

Luentoja 4 t. syys- ja kevätlukukaudella suomen kielellä.

Esitiedot: hyväksytyt epäorgaaninen kemia I ja orgaaninen kemia I.

Orgaanisen kemian elektroniteorian pääpiirteet sekä lyhyt selostus fysikaalisten ominaisuuksien käytöstä orgaanisten yhdistysten rakenteen määrittämiseksi. Orgaanisen kemian reaktio-oppi huomioiden kaikki tärkeät aineluokat. Samassa yhteydessä käsitellään näiden luokkien määritelmät ja nimistö sekä aineiden valmistusmenetelmät, fysikaaliset

ja kemialliset ominaisuudet. Oppikirjana: Hollemann—Richter, Lehrbuch der organischen Chemie (1944) tai Fieser and Fieser, Organic Chemistry (1944).

Harjoituksia 20 t. syyslukukaudella.

Laboratorioharjoituksia 13 kpl. Arvioitu aika noin 200 t.

Tutkinto: Loppututkinnon suorittavat ainoastaan ne, jotka tekevät tutkinto-tehtävänsä biokemian alalta.

**524. Orgaaninen kemia IV. Professori Palmén.**

Kuuluu kemian osastossa ainoastaan niille, jotka suorittavat tutkintotehtävänsä orgaanisen kemian alalta.

Harjoituksia 10 t. syys- ja 15 t. kevätlukukaudella.

10 kpl. harjoitustyötä, sarjatyö ja kirjallisuustyö. Töihin arvioitu työaika noin 300 t.

Tutkinto suoritetaan seuraavien kirjojen mukaan:

Hollemann—Richter, Lehrbuch der organischen Chemie (1944). Fieser and Fieser, Organic Chemistry (1944). Watson, H. B., Modern Theories of Organic Chemistry. Hjelt, Edv., Geschichte der organischen Chemie.

**525. Orgaaniskemialliset työmenetelmät ja -välineet. Lehtori N. N.**

Tarkoitettu kemian osastolle ja puunjalostusosaston puun kemiallisen teollisuuden opintosuunnalle.

Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Yleisesti käytetyt työtavat ja -välineet. Kemiallisen kirjallisuuden käyttöohjeet.

Tutkintoon kuuluu luennot ja osia seuraavista teoksista:

Bernhauer, Einführung in die org.-chem. Laboratoriumstechnik. Gattermann, Die Praxis des organischen Chemikers.

**531. Analyttinen kemia I. Vt. lehtori, tekn. tri Pekkarinen.**

Esitiedot: Epäorgaaninen kemia I.

Luentoja 1 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.



Kurssikirjat: Treadwell, Lehrbuch der analytischen Chemie I. Hägg, Kemisk reaktionslära.

Harjoitukset: Kertausharjoituksia 3 t. kevätlukukaudella sekä lisäksi laboratorioharjoituksia kemianosastolla 12 t. ja seuraavana syyslukukautena 18 t., puunjalostusosastolla 8 t. ja seuraavana syyslukukautena 15 t., koneenrakennusosaston tekstiiliteoll. opintosuunnalla 8 t. ja seuraavana syyslukukautena 10 t.

Laboratorioharjoitustöinä tehdään kvalitatiivisia ja kvantitatiivisia analyysyjä, kemistit yhteensä n. 450 t., puukemistit yhteensä n. 350 t. ja tekstiiliteknikot n. 250 t.

532. **Analyyttinen kemia II.** Professori **Erämetsä.**

Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Harvinaisten alkuaineiden analyttinen kemia.

Harjoituksia 12 t. syyslukukaudella.

Vastaavia kvalitatiivisia ja kvantitatiivisia analyysyjä. Arvioitu aika n. 180 t.

533. **Analyttinen kemia III.** Professori **Erämetsä.**

Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Spektraalianalyysi, röntgenspektraalianalyysi, polarografia, kolorimetria ja muita erikoismenetelmiä.

Harjoituksia 4 t. syyslukukaudella.

Arvioitu aika n. 50 t. Laboratoriotyöt tehdään assistentin johdolla.

536. **Vuorikemia.**

Erityisesti vuoriteollisuusos:n tarpeisiin sovellettu analyttisen kemian kurssi. Luentoja 1 t. kevätlukukaudella suomenkielellä.

Analyttinen kemia I:n kurssi.

Harjoituksia kevätlukukaudella 11 t. ja seuraavana vuonna 12 t. sekä syys-että kevätlukukaudella.

Ensimmäisen kevätlukukauden harjoituksista 3 t. anal. kemia I:n kertausharjoituksia. Muut harjoitukset laboratoriotöitä.

**Fysikokemia. Professori Kauko.**

541. I. Luentoja 4 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Fysikokemian perusteet: Kineettinen kaasuteoria, lämpöteorian I, II ja III perussääntö, liuosten teoria, lämpökemia, reaktiotasapaino, kemiallinen affiniteetti, vaihesääntö, seokset, sorptio, diffuusio, reaktiokinetiikka, entropia ja sen käytäntö kemiassa, sähkön johtuminen liuoksessa, yksinäiselektrodien potentiaali, sähköparistojen elektromotoorinen voiman laskeminen, aktiviteetti, käytännössä olevia galvaanisia elementtejä, elektrolyysin teoria, elektroanalyysi, galvanointi, elektrolyyttinen oksidaatio ja reduktio, kolloidikemiaa.

Kurssikirjat: Kauko, Fysikaalinen kemia I, II ja III. Kuhn: Physikalische Chemie. Ulich: Kurzes Lehrbuch der physikalischen Chemie.

Harjoituksia 13 t. kevätlukukaudella.

Kertausharjoituksia 1 viikkotunti. Laboratoriossa 10 harjoitustyötä. Harjoitustöihin ja työselostuksiin arvioitu n. 200 t.

Tutkinto:

Diplomitutkinnon I:seen osaan kuuluu hyväksytyt välitentit, työt ja työselostukset. Kemianosastolla suoritetaan loppututkinto dipl. ins. tutkinnon I:sen osan jälkeen.

542. II. Luentoja 4 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Esitiedot: Fysikokemia I:n hyväksytyt kertaukset.

Termodynamiikkaa, kolloidikemiaa, reaktiokinetiikkaa tai atomioppia.

Kurssikirjat: Ulich, Chemische Thermodynamik. Eucken, Grundriss der physikalischen Chemie. Swedberg, Kolloidkemi.

Harjoituksia 20 t. syyslukukaudella.

Laskettu työaika laboratorioissa ja selostusten kirjoittamisessa n. 300 t.

543. Fysikokemian sovellutukset. Filosofian maisteri Brehmer.

Luentoja 4 t. syyslukukaudella.



Tärkeimmät lämpö-, sähkö- ja valokemialliset prosessit työskentelymenetelmien: elektrolyysi, elektrotermia, sorptiotekniikka, katalyysi, fotolyysi, metallurgiset prosessit.

Kurssikirjat: G. Grube, Grundzüge der Elektrochemie. Frans Sauerwald, Physikalische Chemie der metallurgischen Reaktion.

Harjoituksia 1 t. syys- ja 15 t. kevätlukukaudella.

Syyslukukaudella kertausharjoituksia. Harjoitustöitä laboratoriossa 20 viikkotuntia noin 10 viikon aikana. Valmistetaan epäorgaanisia preparaatteja. Suoritetaan systeemin fysikaalis-kemiallisia tutkimuksia (tensimetrisiä tutkimuksia, termisiä analyyseja j. n. e.). Harjoitustöihin arvioitu aika yht. n. 200 t.

### **Biokemia ja elintarvikekemia. Professori Tikka.**

551. I. Luentoja 4 t. yhden lukuvuoden aikana.

Bakteriologian ja biokemian perusteet. Yleinen bakteriologia. Teknillinen mikrobiologia. Entsyymit ja niiden efektorit. Vitamiinioppi. Hiilihydraatit, valkuaiset ja rasvat. Käymiskemiaa. Entsyymi-järjestelmät. Hapetus-pelkistysreaktiot. Fosforihappojärjestelmät. Käymisten reaktiokulku. Elintarviketeollisuus. Maidonjalostus. Rasva- ja margariiniteollisuus. Myllyt ja leipätehtaat. Lihan ja kalan jalostus. Säilyketeollisuus. Elintarvikkeiden varastoimistavat. Käymisteollisuus. Mallastamot. Oluttehtaat. Sprii- ja hiivatehtaat. Etikkatehtaat ja viinitehtaat.

Harjoituksia luentoihin liittyen 1 t. ja seuraavan vuoden kevätlukukaudella 10 t.

Kertausharjoituksia 1 t. ensimmäisenä vuonna. Toisena 8—15 kpl. laboratoriotöitä riippuen niiden pituudesta. Laboratorioharjoituksiin arvioitu työaika 150 t. Töihinpääsytytökinto on suoritettava.

Tutkintoon kuuluu kurssikirjat:

Ost/Rassow, Chemische Technologie, 22. Aufl., Rav. aine ja käymistekn. koskevat kohdat, Barthel, Mikro-organismerna i industrins och lantbrukets tjänst ja Keksintöjen kirjasta osa „Maatalous ja ravintoaineet”, valittuja kohtia.

552. II. Harjoituksia 15 t. syys- ja 10 t. kevätlukukaudella.

Harjoitustöitä 3—6 kpl. sekä sarjatyo. Laboratorioharjoituksiin arvioitu työaika 300 t.

Tutkintoon kuuluu kurssikirjat:

Edlbacher, Kurzgefasstes Lehrbuch der physiologischen Chemie tai Lehnarzt, Chemische Physiologie, sekä Bersin, Kurzes Lehrbuch der Enzymologie, Rasmusson, Die Lebensmittel und ihre Aufbewahrung, Jörgensen, Mikro-organismen der Gärungsindustrie, Heiss, Anleitung zum Frischhalten der Lebensmittel.

### **Epäorgaanisen kemian teknologia I. Professori N. N.**

561. I. Luentoja 3 t. kevätlukukauden aikana.

Tarkoitettu myös muille kuin kemianosaston oppilaille.

Polttoaineet. Veden kemiallinen teknologia. Kalkki, kloorikalkki, sementti ja kipsi. Tiilet ja kalkkihiekkatiilet.

Kurssikirjat: A. Talvitie, Kemiallinen teknologia I, II. R. N. Shreve, Chemical Process Industries. Ost-Rassow, Lehrbuch der chemischen Technologie.

Harjoituksia 7 t. seuraavan vuoden kevätlukukaudella.

Polttoaineiden, veden, kloorikalkin ja sementin tutkiminen silikaattianalyysi siihen luettuna. Laboratoriotöihin arvioitu työaika noin 120 t. (= 20 viikkot. 6:n viikon aikana).

Laboratorioon pääsyn edellytyksenä on suoritettu diloomitutkinnon ensimmäinen osa. Tämän lisäksi on suoritettava kuulustelu edellä mainitun ohjelman edellyttämissä perusteissa, assistentin ilmoittaman lähdekirjallisuuden mukaan (Lunge—Berl, Chemisch-technische Untersuchungsmethoden). Sementti- ja silikaattianalyysit eivät kuulu puunjalostusosaston opiskelijoille. Laboratoriosta pääsykuulustelut liittyvät suoritettuihin töihin ja niiden yhteydessä läpikäytyyn kirjallisuuteen.

### **Epäorgaanisen kemian teknologia II. Professori N. N.**

Luentoja 2 t. syyslukukaudella ja 3 t. kevätlukukaudella.

Sulfaatti. Lasi. Saviteollisuus. Rikkihappo. Sooda. Natriumhydraatti, alkalielektrolyysi. Typpiteollisuus. Lannoiteteollisuus.



Kurssikirjat: A. Talvitie, Kemiallinen teknologia I, II. R. N. Shreve, Chemical Process Industries. Ost-Rassow, Lehrbuch der chemischen Technologie.

Harjoituksia 10 t. kevätlukukaudella.

Laboratorioharjoitustyöt ainoastaan fysikokemian opintosuunnan ja kemian opintosuunnan analyttisen linjan opiskelijoille. Saven, kaolinin, lasin tutkimistöitä. Rikkihapon, kloorivedyn valmistaminen. Laboratoriotöihin arvioitu työaika noin 150 t. (= 20 viikkotuntia 7 viikon aikana).

Laboratorioon pääsyttutkinto suoritetaan edellämainittujen töiden perusteissa. Laboratoriosta pääsyttutkinto liittyy suoritettuihin harjoitustöihin ja niihin liittyvään kirjallisuuteen.

### **Orgaanisen kemian teknologia I. Professori Kirjakka.**

571. Luentoja 4 t. syyslukukaudella.

Orgaaniskemiallisen teollisuuden kehitys, rakenne ja taloudellinen merkitys eri maissa. Tuotantoprosessin tarkastelu: perusoperatiot (unit operations), perusreaktiot (unit processes), fysikaalisen kemian osuus, voiman tarve ja laji, käyttötarkkailu, tuotantokustannuksiin vaikuttavat tekijät. Tutkimistoiminta. Patentit. Kirjallisuus ja sen käyttö. Polttoturve, rusko- ja kivihiili ynnä niiden kuivatistlaus ja sen tuotteet. Sokeri- ja tärkkelysteollisuus. Nahkateollisuus ja luunjalostus. Vuoriöljyteollisuus.

Harjoituksia:

2 kertauskuulustelua lukukauden aikana.

Tutkintoon kuuluu luentojen seuraaminen ja osia seuraavista teoksista: A. Talvitie, Kemiallinen teknologia I ja II; Y. Talvitie, Suomen kemiallisen teollisuuden kehitys; Y. Talvitie, Kemiallisen teollisuutemme kotimaiset raaka-aineet; O. Cyren, Svensk kemisk industri; R. N. Shreve, Chemical Process Industries.

### **572. Orgaanisen kemian teknologia II. Professori Kirjakka.**

Esitiedot org. kemian teknologia I.

Luentoja 4 t. kevätlukukaudella.

Rasvat ja niitä jalostavat teollisuudet. Maaliteollisuus. Räjähdyksineet. Kumiteollisuus. Kudonta-aineiden kemiallinen teknologia.

Teknillisen orgaanisen synteessin perusreaktiot. Välituotteet, liuotimet, tekoaineet, väriaineet, lääke-, haju-, kasvinsuojelu- ja desinfektioaineet.

Harjoituksia 13 t. kevätlukukaudella.

4 kertausharjoitusta lukukauden aikana. Laboratoriossa suoritetaan teknillisiä harjoitustöitä. Töihin arvioitu työaika n. 150 t., 20 vt. 7 viikon aikana. Töissä käytetään Snell ja Biffen, Commercial Methods of Analysis. Rhodes, Technical Report Writin, joista osia vaaditaan töihin pääsykuulustelussa, y. m. teoksia, joista ilmoitetaan erikseen.

#### 576. **Valkaisu- ja värjäysteknologia.** Erikoisopettaja **N. N.**

Luentoja 2 t. kevätlukukaudella.

Tekstiiliteollisuudessa tarpeelliset valkaisuun ja värjäykseen liittyvät menettelytavat.

Harjoituksia 2 t. kevätlukukaudella.

#### 583. **Kemian koneoppi.** Professori **Kyrklund.**

Luentoja 4 t. syyslukukaudella ruotsin kielellä.

Kemian teollisuudessa esiintyvien sekoitus-, eristys-, tislauks-, rektifikaatio-, kuivaus- y. m. kojeiden tarkastelua ja laskentaa.

Harjoituksia 2 t. syyslukukaudella.

### **Colloquium.**

Colloquium'issa esitetään kemian osastolla suoritettut diplomi-työt, jotka samalla tässä tilaisuudessa tarkastetaan. Samoin colloquium'issa selvitetään sekä kemian laboratorioissa tehtyjä että kirjallisuudessa selostettuja tutkimuksia sekä keskustellaan niiden johdosta.

Colloquium on pakollinen vain IV:n vuosikurssin oppilaille, mutta sopii siihen osallistua jo III:lla vuosikurssillakin.



# VUORITEOLLISUUSOSASTO.

## Sovellettu geologia. Erikoisopettaja Pääkkönen.

601. Rakennusinsinööri- ja maanmittausosaston tarpeisiin sovellettu geologian ja mineralogian kurssi.

Luentoja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Esitiedot: syyslukukauden kertaukset kemiassa (025).

Mineraali-, kivilaji- ja maalajioppia sekä tärkeimmät geologiset ilmiöt.

Oppikirjoina: P. Eskola ja A. Laitakari, Yleisimpien mineraalien tuntomerkit; P. Eskola, Kidetieteen, mineralogian ja geologian alkeet; M. Sauramo, Jääkaudesta nykyaikaan (siv. 1—99).

Harjoituksia 2 t. kevätlukukaudella.

Tavallisimpien mineraalien, kivilajien ja maalajien määräämistä sekä retkeilyjä.

602. Arkkitehtiosaston tarpeisiin sovellettu geologian ja mineralogian kurssi.

Luentoja 1 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Esitiedot: syyslukukauden kertaukset kemiassa (025).

Mineraali- ja kivilajioppia sekä arkkitehtiosaston tarpeisiin soveltuvia osia yleisestä geologiasta.

Harjoituksia 1 t. kevätlukukaudella.

Teknillisesti käyttökelpoisten kivilajien ja niiden mineraalien määräämistä sekä retkeilyjä.

611. **Mineralogia ja geologia I.** Professori Väyrynen.

Luentoja 2 t. kevät- ja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Esitiedot: Epäorgaaninen kemia I:n (511) kertaukset.

*Mineralogia*: Kideoppi ja kiderakenne, kidefysiikka ja kidekemia, mineraalit, niiden ominaisuudet ja kemiallinen systematiikka sekä teknillinen käytäntö. Retkeilyjä.

**Geologia:** Geologiset prosessit, kivilajien muodostuminen ja muuttuminen sekä niiden käytäntö ja systematiikka. Retkeilyjä.

Kurssikirjoina: P. Eskola ja A. Laitakari, Yleisimpien mineraalien tuntomerkit; P. Eskola, Kidetieteen, mineralogian ja geologian alkeet; Heikki Väyrynen, Kideoppi ja kidefysiikka (luentomoniste); F. Rinne, Gesteinskunde.

Harjoituksia 2 t. sekä kevät- että syyslukukaudella.

Kevätlukukaudella käsittävät harjoitukset kidemuotojen ja mineraalien määräämistä. Pääsyvaatimuksena syyslukukauden harjoitustöihin on kuulustelu kideopissa ja kideoptiikassa. Nämä harjoitukset käsittävät 10 laboratoriotyötä ja koskevat mineraalien ja muiden aineiden fysikaalisten vakioiden määräämistä, kivilajien tuntemista ja mineraalien sekä muiden kiteisten aineiden mikroskooppista tutkimista.

### **Mineralogia ja geologia II. Professori Väyrynen.**

Osat I ja II esitetään vuorovuosina.

#### **612. I. Yleistä Geologiaa.**

Luentoja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Geologiset muodostumat, vuoripoinutus ja poimuvyöhykkeet, mantereiden geologinen rakenne, eruptiivien esiintymistapa, metamorfosi ja metamorfiset kivilajit. Suomen geologinen rakenne.

Kurssikirja: Wilhelm Ramsay, *Geologiens grunder*, kolmas painos.

Harjoitukset:

2 viikon kartoitusharjoittelu maastossa.

#### **613. II. Petrografiaa.**

Demonstratioita ja harjoituksia 2 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Esitiedot: Mineralogian laboratoriotyöt.

Kivilajien mikroskooppista tutkimusta, niiden mineraalikoostumuksen ja rakenteen määräämistä.

#### **614. Geokemia ja mineraaliesiintymät. Professori Väyrynen.**

Esitetään joka toinen vuosi; 1948—49 j. n. e.

Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.



Alku-aineiden geokemiallinen jaoitus, kiteytymislait, magmadiferentiaatio, mineraali-esiintymien muodostuminen ja alkuaineiden jakaantuminen niihin. Tärkeimpien alkuaineiden geokemia. Suomen mineraali-esiintymät.

Kurssikirjat: Sahama: Geokemia; W. R. Jones: Minerals in Industry.

### **Malmioppi. Professori Väyrynen.**

Osat I ja II esitetään vuorovuosina.

#### **621. I a. Malmigeologia.**

Luentoja 2 t. suomen kielellä.

Malmien asennot, muodot ja metallipitoisuudet. Malmien systematiikka ja järjestelmällinen kuvaus eri malmityypeistä, niiden esiintymisestä, muodoista ja sisällyksestä erikoisesti kiinnittäen huomiota Suomessa esiintyviin tai Suomessa mahdollisina pidettäviin malmityyppeihin.

Kurssikirjat: Schneiderhöhn: Lehrbuch der Erzlagerstättenkunde ja luentomoniste.

Harjoitukset:

Luentoihin liittyy viikon ajan kestävä, kaivoksessa suoritettava harjoittelu maanalaisessa geologisessa kartoituksessa.

#### **622. I b. Kalkografiaa.**

Luentoja ja demonstratioita 2 t. kevätlukukaudella.

Malmimineraalien määrittämistä ja malmien kokoomuksen sekä rakenteiden tutkimista pintahieistä malmimikroskoopilla.

#### **623. II. Malmimaantiede.**

Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Erilaisten malmien ja muiden taloudellisesti tärkeiden mineraali-esiintymien maantieteellinen levinneisyys, jakaantuneisuus ja ryhmitteisyys sekä näiden seikkojen taloudellinen merkitys yleisesti ja eri seuduille.

Kurssikirja: Leiviskä: Raaka-aineet, niiden alueellinen jakaantuminen ja tuotanto.

626. **Geofysiikka ja malminetsintä.** Diploomi-insinööri **Nystén.**

Luentoja 3 tuntia syyslukukaudella suomen kielellä.

Geofysikalisen malminetsinnän perusteet: magneettiset, sähköiset ja seismiset menetelmät ja kojeistot. Syväkairaus.

Harjoituksia 2 t. syyslukukaudella.

**Malmigeologia.** Dosentti **Saksela.**

Dosentti Saksela ilmoittaa erikseen opetuksestaan.

**Kaivostekniikka.** Professori **Järvinen.**

631. *I. Paineilmalaitokset.*

Luentoja 2 tuntia syyslukukaudella ja 1 tunti kevätlukukaudella suomen kielellä.

Ilmatiiivistäjät ja paineilmavoimansiirto.

632. *II. Louhintatekniikka.*

Luentoja 2 tuntia kevätlukukaudella suomen kielellä.

Louhintamenetelmät, kaivostyön teknillinen järjestely ja työvälineet.

Harjoituksia 2 t. kevätlukukaudella ja kesällä 2 viikon harjoitustyö kaivoksella.

633. *III. Kaivosten mekaaniset laitteet.*

Luentoja 2 tuntia syys- ja 1 tunti kevätlukukaudella suomen kielellä.

Nostolaitteet, vaakasuora kuljetus, porakoneet, maanalainen kone-lastausta ja veden poisto.

Harjoituksia 2 t. kevätlukukaudella.

**Mineraalien rikastustekniikka.** Professori **Hukki.**

641. *I. Yleinen rikastustekniikka.*

Luentoja 3 t. suomen kielellä.

Murskaus, seulonta, jauhatus, luokittelu, rikastusmenetelmät ja niiden sovellutukset.



Harjoituksia 4 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Kesällä kahden viikon harjoitustyö kaivoksella.

642. *II. Rikastustekniikan jatkokurssi.*

Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Rikastustekniikan pääkohtien yksityiskohtaisempi käsittely käyttäen hyväksi uusinta ammattikirjallisuutta ja ammattilehtiä.

643. *III. Rikastusteknillinen suunnittelukurssi.*

Harjoituksia 8 t. syyslukukaudella.

Sopivan rikastusteknillisen suunnittelutehtävän ratkaisu.

**Metallurgia. Vuori-insinööri Löfquist.**

651. *Metallurgia.*

Yleinen metallurgian kurssi. Tarkoitettu myös kemisteille ja fyysikoille.

Luentoja 4 t. syys- ja 2 t. kevätlukukaudella.

Metallien esiintymistavat luonnossa, mekaaniset ja metallurgiset rikastusmenetelmät. Metallurgian kemialliset perusteet. Kuona-ainien ominaisuudet ja tasapaino ensisulatteen-, metallin- j. n. e. kuonan välillä sekä näitä koskevat piirrokset. Polttoaineet ja palaminen. Tulenkestävät aineet ja uunit. Lämpöteknilliset mittaukset.

Pääpiirteet tärkeimpien metallien valmistuksesta.

Kirjallisuus: Barth: Metallurgian oppikirja I. Butts: Metallurgical Problems.

Harjoituksia 2 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Palamisopin laskuharjoituksia y. m.

**Erikoismetallurgia.**

Eri osat esitetään vuorovuosina.

652 Luentoja 4 t. kevätlukukaudella ruotsin kielellä joka toinen vuosi 1947—48 j. n. e.

Takkiraudan, teräksen, ferroseosten, kuparin, nikkelin, lyijyn, sinkin, aluminin, magnesiumin ja jalojen metallien valmistus. Metallurgisten uunien y. m. s. suunnitteleminen. Aine- ja lämpötasapaino metallurgisissa prosesseissa.

Kirjallisuus: O. Barth: Metallurgian oppikirja II—IV; A. Butts: Metallurgical Problems; R. Durrer: Verhütten von Eisenerzen; J. L. Bray: Non-ferrous Production Metallurgy.

Harjoitukset: Vuorovuosina laboratorioharjoituksia ja suunnitteluharjoituksia (Metallurgiset konstruktiot) 4 t. kevätlukukaudella.

Laboratorioharjoitukset 1947—48 j. n. e.

Pasutus, sintraus, elektrolyysi y. m.

653. Metallurgiset konstruktiot 1948—49 j. n. e.

Piirustusharjoituksia ja suunnitteluja.

661. **Valssilaitostekniikka.** Tohtori-insinööri **Unckel.**

Luentoja 2 t. syyslukukaudella ruotsin kielellä.

Valssilaitosoppi.

**Metallioppi.** Tohtori-insinööri **Unckel.**

671. Luentoja 4 t. syys- ja 4 t. kevätlukukaudella ruotsin kielellä.

Metallografian teoreettiset perusteet. Kiderakenne. Metallikiteiden ja kideyhdistelmien plastillinen epämuodostuminen ja uudelleen kiteytyminen. Jähmetysilmiö. Heterogeeniset tasapainot. Olotiladiagramma. Metallografian sovellutusta rautaan, hiiliteräkseen ja erikoisteräkseen sekä tärkeimpiin ei-rautametalleihin. Kupari, alumiini, sinkki, lyijy, tina, jalometallit sekä niiden seokset.

Röntgenmetallografian tutkimusmenetelmän sovellutus metalleihin ja seoksiin (hilarakenne, rakenne, epämuodostuminen, uudelleen kiteytyminen).

Harjoituksia 5 t. syys- ja kevätlukukaudella.

672. Luentoja 1 t. kevätlukukaudella ruotsin kielellä.

Aineenkoetusmenetelmät. Koneet ja kojeet. Venytys-, puristus-, taivutus- ja leikkauskokeita. Creep-ilmiö. Uuvutuskoe. Useammanlaatuisten jännitystilojen vaikutus rakenteisiin.

Harjoituksia 1 t. kevätlukukaudella.

681. **Mineraali- ja kiviteollisuus.** Erikoisopettaja **N. N.**

Esitetään joka toinen vuosi, 1948—49 j. n. e.

Luentoja 2 t. syyslukukaudella.



# MAANMITTAUSOSASTO.

---

## 801. **Karttaoppi.** Diploomi-insinööri **Kärkkäinen.**

Luentoja 1 t. suomen kielellä.

Piirtämisen ja tekstauksen perusteet, karttapaperit, karttojen monistus ja painatus.

Kurssikirjaa ei ole. Luettavaksi suositellaan: Hendell—Vuorio: Kirja ja kirjapainotaito; Mattila: Ammattiopirustuksen alkeet; Sainio: Tekstausopas.

Harjoituksia 3 t. syys- ja kevätlukukaudella kahdessa ryhmässä.

Tekstaus- ja kartanpiirtämisharjoituksia, karttojen jäljentämistä, karttamerkit, kenttäpiirrosten tekeminen, tilus- ja asemakaavamittaus-karttojen piirtäminen kenttäpiirroksista, kartan pienentäminen.

Käyntejä valojäljentämissä ja karttapainoissa.

## 806. **Tasotuslasku.** Dosentti **Pesonen.**

Luentoja 2 t. suomen kielellä.

Havaintovirheet ja painot, laskutuloksen keskivirhe, virhe-, pakko- ja normaaliyhtälöt. Kolmiomittauksen, vaakituksen ja trigonometrisen korkeudenmittauksen tasotus, geodeettisten leikkausten tasotus, Schreiberin yhtälöt.

Harjoituksia 2 t. syys- ja kevätlukukaudella.

## 811. **Karttaprojektio-oppi.** Lehtori **Hirvonen.**

Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Karttaprojektioiden jaoitus. Tärkeimmät projektiot pallolta tasolle. Geodesiassa käytetyt projektiot ellipsoidilta tasolle. Suomessa käytetyt karttaprojektiot. Siirtyminen maantieteellisistä suorakul-

maisiin koordinaatteihin ja päinvastoin. Suuntakorjaus ja pituuskorjaus. Siirtyminen projektiokaistasta toiseen. Geodeettinen päätehtävä suorakulmaisissa koordinaateissa.

Oppikirjoja: W. Sjöström, Karttaprojektio-oppi: Jordan-Eggert, Handbuch der Vermessungskunde III; Hristow: Die Gauss-Krüger'schen Koordinaten auf dem Ellipsoid.

Harjoituksia 2 t. syyslukukaudella.

**Geodesia.** Professori **Heiskanen**, dosentit **Salonen** ja **Pesonen**.

821. I. Luentoja 2 t. syys- ja 3 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Mittajärjestelmät. Geodeettiset koneet. Kolmiomittaus ja geodeettiset leikkaukset tasolla. Graafinen tasointi. Monikulmiomittaus. Vaakitus ja trigonometrinen korkeudenmittaus. Pikkumittaus ja kartan konstruktio. Pinta-alanlasku.

Harjoituksia 3 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Harjoitustunneista osa käytetään laskuharjoituksiin, osa koneiden tutkimiseen, käsittelyyn ja havaintojen tekoon.

Kenttäharjoituksia kesällä kaksi viikkoa.

822. II. Luentoja 3 t. syys- ja kevätlukukaudella.

a. Asemakaavamittaus ja asemakaavan paalutus. Käyräkaarien viitoitus. Geodeettiset ja kartografiset työtavat Suomessa. Geodesian historiikki.

b. Kaupunkien mittaus- ja kartoitustyöt. Maanjakotoimitukset, tonttimittaukset ja kiinteistöjen rekisteröinti kaupunkialueilla. Asemakaavalain aiheuttamat mittaukset maaseudulla. Kaupunkien kiinteistöluettelo. Mittausarkistojen järjestely. Kartografia. Karttojen monistus ja painatus.

Harjoituksia 3 t. syyslukukaudella.

Kenttäharjoituksia kesäloman aikana kaksi viikkoa.

823. III. Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomenkielellä.

Maaellipsoidi, geodeettinen viiva. Kolmion ratkaisu ja koordinaatilasku pallolla ja ellipsoidilla. Geoidi, luotiviivan poikkeukset, painovoiman määräykset. Isostaattinen tasapaino.



Oppikirjoja: Heiskanen, Kenttämittaus ja kartoitus; Maanmittaushallituksen ohjeet asemakaavamittauksia varten (Mh:n julk. N:o 28); Näbauer, Vermessungskunde; Rainesalo, Geodesia; Jordan-Eggert, Handbuch der Vermessungskunde; Schneider og Thorkil-Jensen, Landmaaling I—II.

826.

**Geodesia. Lehtori Hirvonen.**

Suppeampi geodesian kurssi rakennusinsinööri- ja vuoriteollisuusosaston tarpeita silmälläpitäen.

Luentoja 2 t. syys- ja 3 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Edelläesitetty kurssi I lyhennettynä sekä atsimutinmääräys. Maaellipsoidi ja geoidi. Geodeettinen päätehtävä. Gauss-Krügerin projektiio. Tasoituskun alkeet. Asemakaavan paalutus.

Oppikirjat samat kuin maanmittareilla.

Harjoituksia 3 t. syys- ja kevätlukukaudella. Maatalouden vesirakennuksen opintosuunnalla vain syyslukukaudella.

Rakennusinsinööriosastolla kenttäharjoituksia kesällä yksi viikko.

831.

**Tähtitiede. Professori Heiskanen.**

Luentoja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Taivaanpallo ja sen koordinaatistot. Tähtien vuorokautinen liike. Auringon vuotuinen liike, aurinkoaika, keskiaika, tähtiaika; prekessio, nutaatio, abberaatio, parallaksi, ominaisliike. Refraktio. Tähtitieteelliset koneet; atsimutin-, ajan- ja paikanmääräys. Tähtien etäisyyden määräys ja tähtiavaruuden mittasuhteet.

Oppikirja: Heiskanen, Pallotähtitieteen perusteet.

Harjoituksia 2 t. kevätlukukaudella.

834.

**Ilmakuvakartoitus. Diploomi-insinööri Halonen.**

Luentoja 2 t. syys- ja kevätlukukaudella suomen kielellä.

Rakennusinsinööri- ja vuoriteollisuusosastolle kuuluu vain syyslukukauden kurssi.

Fotogrammetrian kehitys. Kamera. Objektiivivirheet. Ilmakuvakamerat. Valokuvausmateriaali. Maakuvamittaus. Ilmakuvamittaus. Ilmakuvan virheet. Suomalainen horisonttienmittausmenetelmä. Väisälän nestestatoskooppi. Yksikuvamittaus. Oikaisukojeet ja -kaa-

vat. Ilmakuvakartan valmistus. Kaksikuvamittaus. Stereonäkökyky. Stereoskooppinen mittaaminen. Stereokartoituskojeet. Ilmakuvauksen käyttömahdollisuudet.

Oppikirjoja: K. Schwidefsky, Einführung in die Luft- und Erdbildmessung. R. Finsterwalder, Fotogrammetrie. E. Fagerholm, Fotogrammetri.

Harjoituksia 2 t. kevätlukukaudella.

Harjoitukset, jotka pidetään ryhmittäin, ovat tarkoitettut vain maanmittausosaston oppilaille.

836. **Kaivosmittaus.** Professori **Heiskanen** ja lehtori **Hirvonen**.

Tarkoitettu vuoriteollisuusosaston oppilaille.

Luentoja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

*Mittaukset maan sisässä.* Kuilujen luotaus, polygonimittaus ja vaakitus jyrkissä käytävissä ja tasanteilla, kiintopisteitten merkitseminen, deltajimittaus takymetri- eli pikamittauksena sekä graafisena mittauksena. Makasiinimittaus ja vaakitus.

*Karttojen konstruointi.* Maanpäälliset kartat, maanalaiset kartat, eri tasojen kartat, vaakasuorat ja pystysuorat leikkaukset.

Luentoihin liittyy kesällä 2 viikon käytännöllinen harjoittelu kaivoksissa.

Harjoituksia 6 t. kevätlukukaudella.

Perehtymistä välineisiin sekä kartanpiirustusharjoituksia.

841. **Kasvitiede.** Professori **Palmgren**.

Luentoja 2 t. kevät- ja syyslukukaudella suomen kielellä.

Kasvitieteen peruskurssi. Suomen yleisimmät kasvilajit.

Oppikirja: Elfving, Kasvitieteen oppikirja.

842. **Maaperäoppi ynnä maanviljelyskemia ja -fysiikka.**

Professori **Tuorila**.

Esitietoina vaaditaan kemian peruskurssiin liittyvät harjoitukset.

Luentoja 3 t. syys- ja kevätlukukaudella suomen kielellä.

Maalajien synty, luokitukset ja ominaisuudet.



Maan absorptio, lannoitusaineet, peltomaan lannoitustarve, maanparannusaineet ja niiden käyttö.

Harjoituksia 3 t. kevätlukukaudella.

Laboratoriotöitä.

843. **Suontuntemus.** Professori **Kotilainen.**

Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Käsite suo ja soiden taloudellisen hyväksikäytön muodot. Soiden levinneisyys ja siihen vaikuttavat tekijät. Soistumisprosessin edellytykset. Eloperäisten maalajien systeemi ja pääturvelajit. Soiden synty ja kehitys. Progressiivinen ja regressiivinen suokehitys. Lyhyt katsaus suokasviston kehityshistoriaan. Soiden hyvyysluokittelun perusteet: a) turvelajit, b) suokasvillisuuden käyttö soiden hyvyysluokitteluun (ns. suotyypit), c) suokasviston käyttö soiden hyvyysluokitteluun (a, b, c-kohtien korrelaatio).

Harjoituksia 1 t. syyslukukaudella. Toukokuun lopussa tai kesäkuussa 1 viikon retkeily soilla.

Tärkeimpien suokasvien ja turvelajien demonstraatiot. Tilaisuuskasvien lukuun ja turpeiden tarkasteluun.

**Metsätalous.** Professori **Ilvessalo.**

844. I. Luentoja 2 t. syys- ja 4 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Metsämaiden luokitus, metsätyypit. Puulajit. Metsän perustaminen, kasvattaminen ja uudistaminen. Metsikkölajit. Laidunkysymys. Puun ja puutavaran mittauss. Metsikön puuston tunnuksat ja mittauss. Kasvun mittauss. Käytännölliset metsänarvioimistavat. Kiertoaika. Metsän arvon laskennan pääkohdat. Metsälainsäädännön, metsäverotuksen ja eri omistajaryhmien metsätalouden pääkohdat. Kurssiin liitviä kohtia metsänkäyttöopin alalta.

Suosittelavaa kirjallisuutta ilmoitetaan luennoilla.

Harjoituksia 1 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Metsäkasvien tuntemusta ja luentoisiin liittyviä laskuharjoituksia. Viikon kestävä metsäharjoittelu kesän aikana.

845. **II. Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.**

Metsän arvon laskennan kertaus. Metsän kartoitus ja metsätalous-suunnitelman pääkohdat. Metsän arviointi ja arvon laskenta sekä muut metsätehtävät jako- ja asutustoimituksissa.

Harjoituksia 1 t. syyslukukaudella.

Kesäharjoittelun mittausten tulokset. Jako- ja asutustoimitusten metsänarvioimistehtäviä. Metsätiliharjoitus.

846. **Maatalousrakennukset. Diplomiarkkitehti T. Paatela.**

Luentoja 2 t. kevätlukukaudella.

Erikokoisten maatilojen rakennukset sekä vanhojen rakennusten ajanmukaistuttaminen (saneeraus) huomioonottaen työtä säästävät järjestelyt ja rakenteet.

847. **Maanviljelysoppi. Professori Sauli.**

Luentoja 3 t. syys- ja kevätlukukaudella suomen kielellä.

Kasvinviljelyksen perusteet: ilmasto, maa, biologiset edellytykset. Peltomaan muokkaus. Rikkaruohot ja niiden torjuminen. Viljelyskasvien taudit ja tuhoeläimet sekä niiden torjuminen. Peltokasvien viljely. Nurmi- ja laidunviljely. Kasvinjalostus.

Kurssikirjaa ei ole. Luettavaksi suositellaan Maamiehen käsikirjasta I osa ja A. Jäntti: Laidunopas.

848. **Maanviljelystalous. Professori Kokkonen.**

Luentoja 3 t. syys- ja kevätlukukaudella suomen kielellä.

Maanviljelystalouden perusteet. Maatalous yksityistaloudellisenä yrityksenä. Maatalouspääomat ja niiden arvioiminen. Maatilan rakennusten järjestely. Maatalouden järjestäminen. Viljelysjärjestelmät ja niihin vaikuttavat tekijät.

Maataloustyö. Maatilan hankinta ja hallinta. Maatalouden johto. Maatalouden liike-tulos ja sen tarkkaaminen ja maataloudellisen laskelmaopin perusteet. Maatilan muodon vaikutus työmenekkiin. Maatalousmaantieteen pääpiirteet. Maataloushistorian pääpiirteet. Maatalous kansantaloudessa.

Harjoituksia 2 t. kevätlukukaudella.

Harjoitustyöt käsittävät taloussuunnitelmien laatimisen vähintään kahdelle tilalle.



## **Talousoikeus. Professori Noponen.**

Muissa paitsi rakennusinsinööri- ja maanmittausosastoissa käytetään oppiaineesta nimitystä „lainoppi”.

Osat II ja III luennoidaan vuorovuosina.

### **851. I. Lainopin perusteita.**

Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Varallisuusoikeuden yleisiä oppeja. Velkasuhteet. Eräitä sopimustyypppejä: kauppa, hankinta, vuokra, velaksianto, työsopimus, työurakka, takaus j. n. e. Vahingonkorvaus. Irtain ja kiinteä omaisuus. Omistusoikeus, panttioikeus y. m., n. s. esineoikeudet. Aviopuolisoitten varallisuussuhteet. Varallisuuden siirtyminen henkilön kuollessa. Katsaus julkisoikeuteen (oikeudenkäynti, hakemuslainkäyttö, välimiesmenettely, valtiohallinto j. n. e.).

### **852. II. Kiinteistöoikeus.**

Luentoja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä joka toinen vuosi, luvuonna 1947—48 j. n. e.

Kiinteistöt ja niiden lajit. Kiinteistöjen muodostuminen ja rekisteröiminen. Yksin- ja yhteisomistus. Kiinteistön luovutus ja lainhuuto. Kiinteistön hallinta ja nautinta sekä kiinteistön saannon moittiminen. Naapuruussuhteet ja kiinteistörasitteet. Kiinnitykset. Erikoislainsäädäntöjä: asemakaava- ja rakennuslainsäädäntö, pakkolunastuslainsäädäntö, tielainsäädäntö, maanvuokralainsäädäntö, asutuslainsäädäntö, kaivoslainsäädäntö j. n. e.

### **853. III. Maanjako-oikeus.**

Luentoja 3 t. kevätlukukaudella suomen kielellä joka toinen vuosi, luvuonna 1948—49 j. n. e.

Maanjaot, tilusvaihdot, rajankäynnit y. m. maanmittaustoimitukset. Oikeudenkäynti jakoasioissa. Kaupungin jakolaitos.

### **854. IV. Vesioikeus.**

Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Veden omistus. Vesilaitokset ja vesistön vedenjuoksun säännötely, puutavaranuutto, ojitus, vesistönlaskeminen y. m. vesitaloudelliset hankkeet, muutos- ja rakennustyöt lain säätelminä.

855. V. *Osia kauppa- ja elinkeino-oikeudesta y. m.*

Luentoja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Kauppa-, teollisuus- y. m. elinkeinotoimintaa harjoittavat yhteensiittymät: osakeyhtiö, kauppayhtiö j. n. e. Kauppa-oikeuden alaan kuuluvia sitoumuksia, sopimussuhteita ja asiakirjoja sekä lainsäädäntö maksu- ja luottovälineistä. Elinkeinotoimintaan kuuluvia erikoissäännöstöjä: elinkeinoilmoitus, elinkeinolupa, toimilupa, toiminimi, kaupparekisteri, prokura, tavaraleima, patentti y. m. Teollisuuslaitoksen perustamista ja käyttämistä säännösteleviä ja rajoittavia oikeussääntöjä. Katsaus työoikeuteen. Katsaus vero-oikeuteen.

Harjoitukset.

Harjoituksia kotitöineen maanmittausosastossa 3 ja 4 vuosikursilla opiskeleville kahden lukukauden aikana.

*Oppikirjoja:*

a) *kaikissa osastoissa ja opintosuunnissa:* Wrede, Suomen oikeus- ja yhteiskuntajärjestys (v. 1945 painos); Palmgren, Kauppa-oikeutta liikemiehille (rakennusinsinööri-, maanmittaus- ja arkkitehtiosastoissa sekä kemian osaston vuoriteollisuuden opintosuunnassa opettajan osoittamin osin);

b) *rakennusinsinööri-, maanmittaus- ja arkkitehtiosastoissa:* Haataja, Maa- ja vesioikeus sekä metsä- ja maatalouslainsäädäntö (rakennusinsinööri- ja arkkitehtiosastoissa opettajan osoittamin osin); Ugglä—Tammio, Asemakaavalaki ja rakennussääntö;

c) *rakennusinsinööri- ja maanmittausosastoissa:* Moring, Maalainsäädäntö, vesioikeus j. n. e. (opettajan osoittamin osin); Lang—Haataja, Omistusoikeudesta Suomen vesiin; Lang, Vesioikeuden luennot (maanmittausosastossa opettajan osoittamin osin);

d) *rakennusinsinööri- ja arkkitehtiosastoissa:* Lehtinen: Työsopimuslaki; Caselius, Rakennusurakka;

e) *maanmittausosastossa:* Wrede: Grunddragen av sakrätten; Haataja, Maaoikeus I; Haataja, V:n 1945 maanhankintalainsäädäntö; korkeinta arvósanaa varten jokin muu opettajan osoittama teos (voi olla myös hallinto- tai prosessioikeuden alalta);



f) *muissa kuin b—e kohdissa mainituissa osastoissa*: d)-kohdassa mainittu Lehtisen teos; Laati, Sosiaalinen lainsäädäntö ja toiminta Suomessa;

g) *kemianosaston vuoriteollisuuden opintosuunnassa*: b kohdassa mainittu Haatajan teos (opettajan osoittamin osin); f kohdassa tarkoitetut teokset; Punavuori, Kaivoslainsäädäntö.

Erityisesti tähdennetään rakennusinsinööriosastossa vesioikeus-, tie- ja pakkolunastuslainsäädäntöjen, sähkötekniillisessä osastossa sähkölaitoslain, maanmittausosastossa jakoasetuksen, kemianosaston vuoriteollisuuden opintosuunnassa kaivoslain ja arkkitehtiosastossa asema-kaavalain tuntemisen merkitystä tietokokeen ja ammattialan vaatimusten kannalta.

### **Maanjako-oppi. Professori Kokkonen.**

861. I. Luentoja 2 t. syys- ja 3 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

*Teoreettinen jakotekniikka.* Tiluslajioppi: tiluslajit, niiden esiintyminen maastossa ja erottelu kartoituksessa. — Jyvitysoppi: maanarvo, siihen vaikuttavat tekijät ja sen määrittäminen; kauppa- ja tuototarvot; jyvitystä varten tapahtuva maan tutkiminen ja maiden luokittelut; jyvälukujärjestelmät. — Tilanmuodostamisoppi: maatila ja toiminta siinä; teoreettisesti edullisin tilan muoto ja tilan muotoon vaikuttavat tekijät; nykyiset tilat, niiden synty ja muoto; tilojen muodostaminen. Rajasovitukset. Tiet. — Tilityspäruusteet. — Maatalouden ulkoinen ja sisäinen suunnittelu sekä niiden suhde maan- ja paikkakuntasuunnitteluun.

Harjoituksia 2 t. syys- ja 2 t. kevätlukukaudella yhdessä käytännöllisen jakotekniikan harjoitusten kanssa.

862. II a. Luentoja 1 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

*Jako- ja katasteritekniihan historia.* Aurinkojako. Verollepanot. Aikaisemmat ja nykyiset isojaot. Maanmittauslaitoksen synty ja kehitys. Silmäys jako- ja katasterilaitosoloihin. Euroopan eri maissa.

II b. Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

*Asutustoiminta.* Asutuksen kehitys. Maatalot, torpparilaitos ja sen kehitys. Väestöryhmitus maalla. Itsenäisten maanomistajien liittäminen. Torpparivapautus. Valtio, kunta, järjestöt ja yksityiset

asuttajina. Maan hankinta: vapaaehtoinen ja pakkolunastus. Nykyinen asutuslaki. Viljelys- ja asuntotilat. Rahoitus. Sodan jälkeinen asutustoiminta: Pika-asutus ja nykyinen maanhankintatoiminta.

Harjoituksia 1 t. syys- ja 1 t. kevätlukukaudella yhdessä käytännöllisen jakotekniikan harjoitusten kanssa.

Aineeseen liittyy kirjoitusharjoituksia ja laajahko selostus jonkin kylän tai kunnan jako-olojen kehityksestä, sekä tiluslaji- ja jyvitys-harjoituksia kevätkesän aikana.

### 866. **Käytännöllinen maanjakotekniikka.** Professori **Kokkonen.**

Luentoja ensimmäisenä vuonna (III vuosikurssi) 3 t. syys- ja 3 t. kevätlukukaudella toisena vuonna (IV vuosik.) 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Rajankäynti. Tilusvaihto. Isojako, halkominen, lohkominen. Uusjako. Asutustyöt. Vuokra-alueen erottaminen, väliaikainen jako, vanhemman jaon täydentäminen. Vesialueen ja vesijätön jako. Kylä-teiden suunnittelu ja jako. Pakkolunastus. Verollepano.

Harjoituksia ensimmäisenä vuonna 4 t. syys- ja kevätlukukaudella, toisena vuonna 6 t. syyslukukaudella ja 3 t. kevätlukukaudella.

Harjoitustyöt yhdessä maanjako-opin kanssa ja ne käsittävät kaikki tärkeimpien maanmittaustoimitusten suorittamisen annetuissa esimerkkitapauksissa, sekä kentällä jyvitysharjoituksia.

---



## ARKKITEHTIOSASTO.

### 901. **Muovailu.** Kuvanveistäjä **Filén.**

Harjoituksia 2 t. kevätlukukaudella ja samoin koko seuraavana lukuvuotena.

Muovailua pääasiallisesti kipsikorkokuvien, päitten ja puolivartaloiden mukaan sekä kurssin lopulla omintakeisia sommittelutehtäviä.

### 902, 903. **Mallipiirustus ja vesivärimaalaus.** Erikoisopettaja **Alanko** ja taiteilija **Pusa.**

Harjoituksia 3 t. neljän lukukauden aikana.

Piirustusta ja maalausta alastoman ja puetun henkilömallin sekä asetelma-, arkkitehtuuri- ja maisema-aiheen mukaan.

### **Rakennusoppi.** Professori **Paatela.**

#### 911. **I.** Luentoja 2 t. syys- ja kevätlukukaudella suomen kielellä.

Puu rakennusaineena, puiset rakenne-elimet, yhdistetyt rakenteet ja niiden käyttö.

Tulenkestävät rakenne-elimet ja liiteaineet, yhdistetyt tulenkestävät rakenteet ja niiden käyttö.

Harjoituksia 4 t. syys- ja kevätlukukaudella.

#### 912. **II.** Luentoja 2 t. suomen kielellä syys- ja kevätlukukaudella.

Kateaineet ja kattamistavat, ikkunat ja ovet, erikoisrakenteet, sisustusrakenteet, maalaustyöt, työ- ja aineselitykset, kustannusarviot, urakkasopimukset, rakennustapojen taloudellista vertailua.

Harjoituksia 6 t. syys- ja kevätlukukaudella.

#### 913. **III.** Harjoituksia 3 t. syys- ja kevätlukukaudella.

**Rakennustekniikka. V.t. lehtori Simula.**

916. I. Luentoja 3 t. syys- ja 2 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Rakenteiden yleinen teoria. Mittayksiköt. Tasovoimien tasapaino-  
oppi. Avaruusvoimien yleinen käsittely. Lujuusoppi. Kimmoteoria.  
Staattisesti epämääräiset rakenteet.

Harjoituksia 1 t. syys- ja 3 t. kevätlukukaudella.

917. II. Luentoja 2 t. syys- ja kevätlukukaudella suomen kielellä.

Käytännöllinen rakenneoppi. Puu rakennusaineena. Teräs ra-  
kennusaineena. Luonnolliset ja keinotekoiset kivet rakennusaineena.  
Betoni ja teräsbetoni.

Harjoituksia 4 t. syys- ja 4 t. kevätlukukaudella.

918. III. Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Pohjarakennus. Perusmaan rakennusteknilliset ominaisuudet ja  
niiden tutkiminen. Erilaiset perustamistavat. Vesipaine ja sen eris-  
täminen.

Harjoituksia 4 t. syyslukukaudella.

**Rakennustaiteen historia ja tyylioppi. Professori Lindberg.**

921. *Rakennustaiteen historia I.*

Luentoja 1 t. syys- ja kevätlukukaudella suomen kielellä.

Kreikkalainen ja roomalainen rakennustaide. Sen rakennus- ja  
koristemuodot.

Sommitteluopin perusteet.

Kurssikirjat: Lindberg: Rakennustaiteen historia. Keksintöjen  
kirja. Rakennustaide. Koristetaide.

Harjoituksia 2 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Tyyliharjoituksia antiikin muotopiiristä.

922. *Rakennustaiteen historia II.*

Luentoja 2 t. syys- ja kevätlukukaudella suomen kielellä.

Varhaiskristilliset kirkot. Romaanisen ja goottilaisen tyylin kirk-  
koluomat. Niiden rakenteellinen ja tyyllinen erittely. Renessanssi



Italiassa ja keski-Euroopassa. Rakennustyylien kehitys 1600- ja 1700-luvuilla. Uusklassillisuus ja empire.

Kurssikirjat kuten edellä.

Harjoituksia 3 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Tyyliharjoituksia renessanssin muotopiiristä.

923. *Suomen ja pohjoismaiden rakennustaide.*

Luentoja 2 t. syys- ja kevätlukukaudella suomen kielellä.

Suomen ja pohjoismaiden rakennustaide. Sen luonne ja tyylilliset ominaisuudet. Pohjolan historiallisten rakennustuotteiden erittely.

Kurssikirja: Lindberg: Pohjolan rakennustaide.

Harjoituksia 1 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Harjoitukset käsittävät kotimaisten historiallisten rakennusten tutkimis- ja mittaustöitä.

926. *Tekstiiliteknologian tyylioppi.*

Esitetään yhteisesti tekstiiliosaston 3 ja 4 vuosikursseille joka toinen vuosi.

Arvosana yhdistetään tekstiiliteknologian arvosanaan.

Luentoja 1 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Tekstiilityylien taiteelliset ja teknilliset vaikuttimet. Sommitte-  
luopin perusteet. Koristemuotojen erittelyä.

Kurssikirja: Lindberg: Koristetaide.

928. **Taidehistoria.** Diplomiarkkitehti **Wickberg.**

Luentosarja kaksiosainen. Osat esitetään vuorovuosina.

Vuosittain luentoja 2 t.

Kuvataiteiden ja taideteollisuuden historia: Vanhat itämaat, Kreikka ja Rooma, islami, länsimaat keskiajasta alkaen, Kiina ja Japani.

**Nykyaikainen rakennustaide I.** Lehtori **Pöyry.**

931. **I.** Luentoja 2 t. syys- ja kevätlukukaudella suomen kielellä.

Arkkitehdin ammatti ja työ.

Katsaus kaupunkielämän ja -asunnon kehitykseen. Nykyaikainen kaupunkipienasunto: ratkaisun periaatteet; tilavaatimukset, huone-tyypit ja niiden ryhmittely huoneistoiksi; huoneiden mitoitus ja kiinteä sisustus; teknillinen varustus; valaistus ja tuuletus; materiaalit ja pintakäsittelyt; huonekalut ja muu sisustus; historiallinen katsaus ja nykyajan pyrkimykset; värinkäsittely ja värioppi.

Lomamaja.

Harjoituksia 5 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Piirustus- ja vesiväriharjoitelmia, tekstausta. Sisustustehtävä annetun pohjapiirroksen puitteissa. Pakollisia kilpailutehtäviä.

932. II. Luentoja 2 t. syys- ja kevätlukukaudella suomen kielellä.

Nykyaikainen kaupunkipienasunto: erilaisia ratkaisuja; asuntojen ryhmittely asuntorakennuksiksi sekä näin syntyvät asuntorakennustyypit ja -alueet.

Historiallinen katsaus yhden perheen asunnon kehitykseen. Nykyaikaiset yhdenperheen asuntorakennukset omakodista corps de logis'iin.

Harjoituksia 5 t. syys- ja kevätlukukaudella.

Lomamaja  $\frac{1}{100}$ , yksityiskohdista työpiirustuksia. Rivitalo  $\frac{1}{100}$ . Yhden perheen asunto oman ohjelman mukaan  $\frac{1}{100}$ . Edellisten yhteydessä vesiväri- ja perspektiiviharjoitelmia. Pakollisia kilpailutehtäviä.

## 936. **Nykyaikainen rakennustaide II.** Professori Sirén.

Luentoja 4 t. suomen kielellä kahtena vuonna molempina lukuvuosina III ja IV vuosikurssi yhdessä.

*Nykyaikainen rakennustaide.* Vuokratalojen kehitys pohjois-Euroopassa. Eri ratkaisutyyppit yksityiskohtineen. Nykyaikaiset konttoritalot ja hallintorakennukset. Museotyyppit ja huoneiden erilaiset valaisutavat. Kirkkorakennukset ja niitten kehitys uskonpuhdistuksen jälkeen. Koulut. Salirakennukset. — Pääkohdat Helsingin kaupungin rakennusjärjestyksestä. — Huoneakustiikan alkeet.

*Rakennustaiteellinen suunnittelu.* Rakennustaiteellisen suunnitteluopin periaatteet. Keskikokoisia suunnittelutehtäviä ja itsenäisesti suoritettavia kilpailutehtäviä. Mitoitettujen työ- ja erikoispiirustusten sekä detaljipiirustusten laadinta. Perspektiivisuunnittelua.



Yhtenäistä kurssikirjaa ei ole. Läpikäytäviä teoksia: Handbuch der Architektur, Kompositionslehre; Helsingin kaupungin rakennusjärjestys; Helsingin kaupungin poliisijärjestys; Maalaiskansakoulujen koulurakennukset. Luentojen kuvamateriaali on sarjoittain saatavissa.

Harjoituksia 9 t. kahtena lukuvuotena.

6 keskikokoista ohjelmatyötä sekä 6 pienempää itsenäisesti suoritettua kilpailutehtävää.

**941. Maatalousrakennukset. Diplomiarkkitehti Suhonen.**

Luentoja 3 t. kevätlukukaudella suomen kielellä.

Erikokoisten maatilojen rakennukset sekä vanhojen rakennusten ajanmukaistuttaminen (saneraus) huomioonottaen työtä säästävät järjestelyt ja rakenteet.

Harjoituksia 3 t. syyslukukaudella luentojen jälkeen.

**942. Puutarhataide. Kaupunginpuutarhuri Schalin.**

Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Puutarhataiteen historiaa. Puutarhasuunnittelun periaatteet. Kasviaineisto. Puutarhatekniikkaa.

Harjoituksia 1 t. syys- ja 1 t. kevätlukukaudella.

Puutarhasuunnittelupiirustusta.

**Asemakaavaoppi. Professori Meurman.**

**951. Johdantokurssi.**

Luentoja 1 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Asemakaavoituksessa tarvittava kartta-aineisto ja piirtämisessä käytettävät merkit; lyhyt selostus eri tontti- ja katutyypeistä sekä muista tärkeimmistä asemakaavaan sisältyvistä käsitteistä erityisesti mitoittelua silmälläpitäen.

Harjoituksia 2 t. kevätlukukaudella.

4 harjoitustyötä.

952. *Pitkä kurssi.*

Esitiedot: Asemakaavaopin johdantokurssi.

Luentoja 2 t. kahden lukuvuoden aikana suomen kielellä.

Asemakaavaasuunnittelun päämäärät. Kaupunkien elinedellytykset ja kehitysvaiheet, kaupunki suhteessa asumaseutuunsa. Asemakaavoituksen yleiset perusteet. Liikenne, liikenneturvallisuus, liikenteenvälityskyky. Liikenne-elinten suunnittelu. Asutussuunnittelun perusteet, tiiviys, valaistus, palo- ja ilmasuojelunäkökohdat sekä rakennustyytit. Asuntoalueet ja erilaiset asuintontit. Asutuksen terveyttäminen. Liike- ja yleisten rakennusten tonttien sijoittelu, tehdas- ja varastoalueet. Virkistysalueet. Maaseudun asemakaavoitus ja seutukaavoitus. Maa- ja tonttipolitiikka. Asemakaavalainsäädännön teknillinen sovellutus sekä vahvistettavien asemakaava-asiakirjojen laadinta. Silmäys asemakaavahistoriaan; Suomen asemakaavallinen kehitys ja tilanne.

Kurssikirjat: Meurman: Asemakaavaoppi. Asemakaavalaki ja rakennussääntö. Paloluokittelupäätös. Strengell: Kaupunki taideluo-  
mana.

Harjoituksia 3 t. kahden lukuvuoden aikana.

Yksi ohjelmatyö ja 2 pienempää tehtävää kumpanakin lukuvuonna.

953. *Lyhyt kurssi.*

Rakennusinsinööri-osaston ja maanmittausosaston tarpeita silmälläpitäen.

Luennot: 2 t. koko lukuvuoden suomen kielellä.

Asemakaavaasuunnittelun päämäärät. Kaupunkien elinedellytykset ja kehitys. Asemakaavallisten elinten suunnittelu: liikenne-elimet, asunto- ja rakennusalueet, vapaa-alueet. Maaseudun asemakaavoitusnäkökohtia, rakennussuunnitelmat, rakennussuunnitelmantakaiset määräykset. Asemakaavallinen maapolitiikka. Asemakaavalain teknilliset sovellutukset.

Kurssikirjaa ei ole.

Harjoituksia 2 t. kevätlukukaudella ja 2 t. seuraavalla syyslukukaudella.  
3 harjoitustyötä.



971. **Maanmittauksen alkeet.** Diplominsinööri **Kärkkäinen.**

Luentoja suomen kielellä 2 t. kevätlukukaudella.

Tärkeimmät maanmittauskojeet, asemakaavamittaus ja tilusmittaus. Ilmakuvakartoitus. Paalutus ja pinta-alanlasku. Suomen karttalaitos. Maanjaot ja maarekisteri. Tontinmuodostus ja tonttirekisteri.

Oppikirja: Heiskanen, Kenttämittaus ja kartoitus.

Harjoituksia 1 t. ryhmittäin seuraavan vuoden kevätlukukautena.

Harjoituksia koneiden käsittelyssä, kenttätöissä, karttain laatimisessa ja geodeettisissa laskutehtävissä.

972. **Insinööritieteiden ensyklopedia.** Diplominsinööri  
**Taivainen.**

Esitetään joka toinen vuosi, 1948—49 j. n. e.

Luentoja 2 t. syyslukukaudella suomen kielellä.

Rautatien-, sataman- ja tienrakennuksen pääpiirteitä; katujen rakenne; viemäri- ja vesijohtolaitoksen rakentamisen perusteita.

Harjoituksia 1 t. kevätlukukaudella.

Asemakaavaopin harjoitustöihin liittyvien alustavien katuprofiilien ja viemärisuunnitelmien laadinta.

---



















